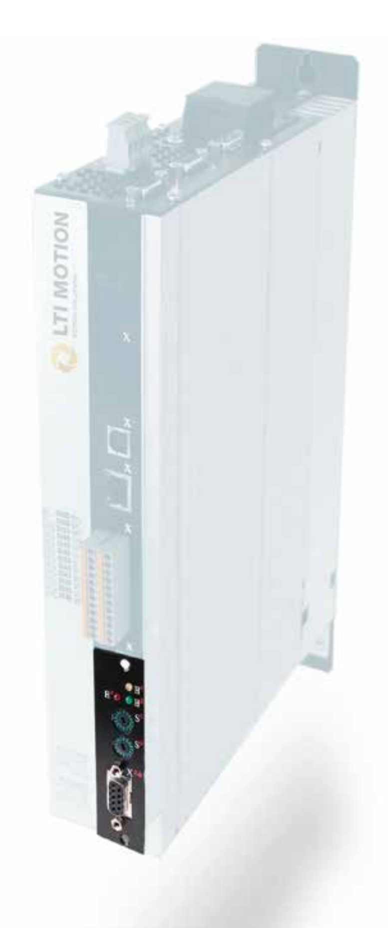
ServoOne Benutzerhandbuch

Feldbussysteme
PROFIBUS und PROFINET





ServoOne Einzelachssystem
ServoOne Mehrachssystem
ServoOne Junior

In dieser Dokumentation ist die Funktionalität für folgende Geräte beschrieben:

ServoOne Einzelachssystem
ServoOne Mehrachssystem
ServoOne junior

ServoOne Benutzerhandbuch Feldbussysteme PROFIBUS und PROFINET

Id.-Nr.: 1108.07B.3-01

Stand: 07/2015

Gültig ab Firmware-Version:	ServoOne	3.50-01
	ServoOne junior	4.00-04

Die deutsche Version ist die Originalausführung des Benutzerhandbuches.

Technische Änderungen vorbehalten.

Der Inhalt dieses Benutzerhandbuches wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und entspricht unserem derzeitigen Informationsstand.

Wir weisen darauf hin, dass dieses Dokument nicht immer zeitgleich mit der technischen Weiterentwicklung unserer Geräte aktualisiert wird.

Informationen und Spezifikationen können sich ändern.
Bitte informieren Sie sich unter http://www.lti-motion.com über die aktuelle Version.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Informationen

1.1 Zielgruppe

Liebe Anwenderin/lieber Anwender

Das Benutzerhandbuch ist Bestandteil des Produkts und enthält wichtige Hinweise zum Betrieb und Service. Das Benutzerhandbuch wendet sich an alle Personen, die Montage-, Installations-, Inbetriebnahme- und Servicearbeiten am Produkt ausführen.

1.2 Voraussetzungen im Umgang mit dem Gerät

Voraussetzungen im Umgang mit den Feldbussystemen PROFIBUS und PROFINET:

- **Die Dokumente zu den Geräten sind leserlich zugänglich.**
- **Lesen und verstehen Sie zuerst die Betriebsanleitung Ihres Antriebs-systems.**
- **Sie sind durch Schulungen mit den Feldbussystemen PROFIBUS und PRO-FINET vertraut.**

Die Beachtung der Dokumente zu den Geräten der LTI Motion GmbH ist Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb und damit die Erfüllung eventueller Mängelhaftungsansprüche.



HINWEIS:
Dieses Benutzerhandbuch ist gültig für das ServoOne Einzelachs- und Mehrachssystem (im folgenden SO8 genannt) und dem Antriebsregler ServoOne junior (SOj). Dieses Dokument ersetzt nicht die Betriebsanleitungen ServoOne und ServoOne junior.

1.3 Mitgeltende Dokumentation

1.3.1 Mitgeltende LTI-Dokumentation

Dokument	Inhalt	Id.-Nr. Format
ServoOne junior - Betriebsanleitung	Sicherheit, Geräteeinbau, Installation, Inbetriebnahme, Diagnose, Spezifikationen, Zertifizierungen und geltende Normen, Technische Daten	1300.00B.x PDF
ServoOne Einzelachssystem - Betriebsanleitung	Sicherheit, Geräteeinbau, Installation, Inbetriebnahme, Diagnose, Spezifikationen, Zertifizierungen und geltende Normen, Technische Daten	1100.00B.x PDF
ServoOne Mehrachssystem - Betriebsanleitung	Sicherheit, Geräteeinbau, Installation, Inbetriebnahme, Diagnose, STO, Betrieb mit Servoregler als Versorgung, Projektierung, Applikationsbeispiel, Spezifikationen, Zertifizierungen und geltende Normen, Technische Daten	1101.00B.x PDF
ServoOne Mehrachssystem Versorgungseinheit - Betriebsanleitung	Sicherheit, Geräteeinbau, Installation, Inbetriebnahme, Diagnose, Spezifikationen, Zertifizierungen und geltende Normen, Technische Daten	1101.01B.x PDF
ServoOne Sercos II - Benutzerhandbuch	Sicherheit, Inbetriebnahme, Kommunikationsphasen, Parameterinterface, Fehler-, Warn- und Statusmeldungen, Betriebsarten, Wichtung, Referenzie-rung, Touchprobe, Parameterlisten	1100.09B.x PDF
ServoOne Sercos III - Benutzerhandbuch	Sicherheit, Montage und Anschluss, Inbetriebnahme und Konfiguration, Parametrierung, Datenübertragung, Normierung und Wichtung, Funktionali-tät, Fehlermeldung und Diagnose, Parameterlisten	1108.06B.x PDF
ServoOne CANopen/ EtherCAT Benutzer-handbuch	Sicherheit, Inbetriebnahme, Datenübertragung, Betriebsarten, Referenzierung, Parameter, Technische Daten	1108.08B.x
ServoOne - Systemkatalog	Informationen, Bestellhinweise, Spezifikationen und Technische Daten zu: ServoOne junior, Einzel- und Mehrachssystem, Versorgungseinheiten, Sicherheits-technik, Kommunikation, Technologie, Funktionspakete, Zubehör und Motoren	1100.04B.x PDF
ServoOne-Gerätehilfe	Beschreibung der Software-Funktionalität der ServoOne Baureihen Firmware-Versionen: - SO junior ab V1.30-xx - SO Einzelachssystem ab V3.25-xx - SO Mehrachssystem ab V3.25-xx	0842.06B.x PDF und HTML
PC-Benutzersoftware DriveManager 5 - Online Programmhilfe	DriveManager der Version 5.x. Grafische PC-Benutzersoftware zur Erst- und Serieninbetriebnahme, Bedienung, Diagnose und Projektverwaltung.	0842.05B.x Kontext-sensitive Hilfe

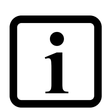
Tabelle 1.1 Dokumente zum ServoOne System

1.3.2 Dokumentation der PROFIBUS-Nutzerorganisation (PI)

Wichtige Unterlagen zu den Feldbussystemen PROFIBUS und PROFINET finden Sie im Downloadbereich Ihrer Landessprache auf der Internet-Seite der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PI) - http://www.profibus.com.

Dokumente als Download	Inhalt	Version/ Format
PROFIBUS - Planungsrichtlinie	Die PROFIBUS-Planungsrichtlinie: • Unterstützt Anlagenplaner von PROFIBUS Anlagen. • Erleichtert die professionelle Planung einer Anlage. • Dient als roter Faden für eine schrittweise Planung der Anlage.	V 1.0 08. 2009 PDF
PROFIBUS - Systembeschreibung	Technologie und Anwendung	V 11. 2010 PDF
PROFIBUS - Montagerichtlinie		V 1.0.6 05. 2006 PDF
PROFIBUS - Inbetriebnahme-Richtlinie		V 1.0.2 11. 2006 PDF
PROFINET - Systembeschreibung	Technologie und Anwendung	V 10. 2014 PDF
PROFINET - Inbetriebnahme-Richtlinie		V 1.0.1 07. 2010 PDF
PROFINET - Montagerichtlinie		V 1.0 01. 2011 PDF
PROFIdrive - Systembeschreibung	Technologie und Anwendung	V 02. 2011 PDF
PROFIdrive - Technische Spezifikation	Technische Spezifikation PROFIdrive für PROFIBUS und PROFINET,	V 4.1, May 2004 PDF
Weitere Dokumente: Montagerichtlinien, Inbetriebnahme Protokolle und Checklisten, Beihefte, Technische Richtlinien, Profile, Spezifikationen, Software und Tools, u.a.		

Tabelle 1.2 Auswahl an Dokumenten der PROFIBUS-Nutzerorganisation



Hinweis:
Die Dokumente der PI stehen auf Basis eines Gewährleistungsausschlusses zur Verfügung. Die Dokumente unterliegen Änderungen ohne dass ausdrücklich durch die PI oder die LTI MOTION GmbH darauf hingewiesen wird.

1.4 Piktogramme für nützliche Informationen

Die in diesem Dokument verwendeten Piktogramme für nützliche Informationen und Handlungsschritte bedeuten für den Benutzer folgendes:

Hinweise und Handlungsanweisungen	
i	**HINWEIS:** Nützliche Information oder Verweis auf andere Dokumente.
Ziffer	**HANDLUNGSANWEISUNG:** Bearbeitungsschritt, die der Benutzer oder das System ausführt.

Tabelle 1.3 Verwendete Piktogramme für Hinweise und Handlungsanweisungen

1.5 Haftungsausschluss



Die Beachtung der Dokumente zu den Geräten der LTI MOTION GmbH ist Voraussetzung:
- für den sicheren Betrieb.
- um angegebene Leistungsmerkmale und Produkteigenschaften zu erreichen.

Für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden, die durch Nichtachtung der Dokumente entstehen, übernimmt die LTI MOTION GmbH keine Haftung.

1.6 Transport, Lagerung

Beachten Sie die in der Betriebsanleitung unter „Technische Daten“ festgelegten Hinweise zum Transport, zur Lagerung und sachgemäßem Gebrauch der Geräte.

1.7 Entsorgung

Bitte beachten Sie aktuelle nationale Bestimmungen! Entsorgen Sie gegebenenfalls einzelne Teile, je nach Beschaffenheit und existierende länderspezifische Vorschriften, z.B. als

- Elektroschrott
- Kunststoffe
- Metalle

oder beauftragen Sie einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb mit der Verschrottung.

1.8 Helpline/Support & GSS

Unsere Helpline hilft Ihnen schnell und zielgerichtet, falls Sie technische Fragen zur Projektierung oder Inbetriebnahme Ihres Gerätes haben.

Anschrift: LTI MOTION GmbH
Gewerbestraße 5-9
35633 Lahnau

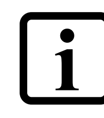
Die Helpline ist per E-Mail oder Telefon erreichbar:

Servicezeit: Mo.-Fr.: 8.00 - 17.00 Uhr (MEZ)
E-Mail: helpline@lti-motion.com
Telefon: +49 6441 966-180

Suchen Sie Unterstützung im Servicefall, helfen Ihnen unsere Spezialisten vom Global Sales Support (GSS) gerne weiter.

Internet: www.lti-motion.com → Support & Service → Trouble Ticket

Servicezeit: Mo.-Fr.: 8.00 - 17.00 Uhr (MEZ)
E-Mail: salessupport@lti-motion.com
Telefon: +49 6441 966-0



HINWEIS:
Informationen zu unseren Dienstleistungen finden Sie auf unserer Internetseite http://www.lti-motion.com unter „Support & Service“.

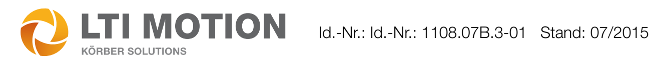
1.9 Normative Referenzen

Für das Feldbussystem PROFIBUS und PROFINET gelten folgende Normen:

IEC 61158 -
Feldbusse für industrielle Kommunikation.

IEC 61508-4 (1998-12) -
Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer / elektronischer / programmierbarer elektronischer Systeme – Teil 4: Begriffe und Abkürzungen.

IEC 61784-1 (2004-7) -
Digitale Datenkommunikation in der Leittechnik – Teil 1: Feldbus-Kommunikationsprofile für die prozess- und fertigungstechnische Automatisierung.


LTI MOTION
KÖRBER SOLUTIONS

2 Sicherheit

2.1 Überblick

Unsere Geräte entsprechen dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Bestimmungen, trotzdem können Gefahren entstehen. In diesem Kapitel:

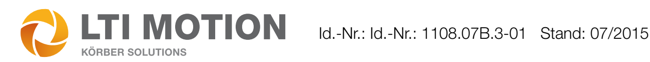
- Informieren wir über Restrisiken und Gefahren, die von unseren Geräten bei bestimmungsgemäßer Verwendung ausgehen.
- Warnen wir vor vorhersehbarer Fehlanwendung unserer Geräte.
- Weisen wir auf die notwendige Sorgfalt und auf zu treffende Maßnahmen hin, die Risiken vermeiden.

2.2 Maßnahmen zur Sicherheit

WICHTIG:
Ihr Gerät nur unter Beachtung der Dokumente zur entsprechenden Gerätefamilie installieren und in Betrieb nehmen! Unsere Geräte sind schnell und sicher zu betreiben. Zu Ihrer Sicherheit und zur sicheren Funktion Ihrer Maschine folgendes beachten:

1. **Sicherheitshinweise zu den Geräten beachten!**
   Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in den Informationsprodukten, die zu den Geräten gehören!
2. **Von elektrischen Antrieben gehen Gefahren aus, durch:**
   - Elektrische Spannungen > 230 V/460 V! 10 min. nach Netz-Aus können noch gefährliche Spannungen anliegen. Deshalb auf Spannungsfreiheit prüfen!
   - Rotierende Teile.
   - Automatisch startende Antriebe.
   - Heiße Bauteile und Oberflächen.
   - Elektrostatische Entladung.
3. **Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Montage und Betrieb**
   Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt:
   - Bereiche, in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen!
   - Bereiche, in denen elektronische Bauteile und Antriebsregler montiert, repariert und betrieben werden!
   - Bereiche, in denen Motoren montiert, repariert und betrieben werden! Besondere Gefahren entstammen von Motoren mit Dauermagneten.
4. **Ihre Qualifikation**
   Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, darf nur qualifiziertes Personal mit elektrotechnischer Ausbildung am Gerät arbeiten mit Kenntnissen:
   - Der nationalen Unfallverhütungsvorschriften (VBG 4 in Deutschland).
   - In Aufbau, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Geräts.

   Alle Arbeiten, in anderen Bereichen, wie Transport, Lagerung und Entsorgung darf nur geschultes Personal ausführen.
   Bei Missachtung erlischt die Gewährleistung!
5. **Bei der Installation beachten:**
   - Anschlussbedingungen und technische Daten gemäß des Informationsprodukts und des Typenschilds einhalten!
   - Normen und Richtlinien zur elektrischen Installation, wie Leitungsquerschnitt, Schirmung, usw. einhalten!
   - Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren! Elektrostatische Entladung kann Menschen schaden und Bauteile zerstören!
   - Schutzmaßnahmen und Schutzeinrichtungen gemäß den gültigen Vorschriften (z.B. EN 60204 oder EN 61800-5-1) einhalten!
   - Schutzmaßnahme „Gerät erden“ einhalten!



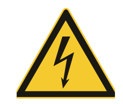
2.3 Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise

Von unseren Geräten können Gefahren ausgehen. Deshalb, beachten Sie:

- In diesem Dokument verwendete Sicherheits- und Warnhinweise!
- Sicherheits- und Warnhinweise in anderen Dokumenten, ins Besonderen den Betriebsanleitungen, die zu den Geräte-Baureihen gehören!

Allgemein gültige Sicherheits- und Warnhinweise für den Nutzer von Geräten der LTi MOTION:

GEFAHR!	Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
	• **Fehlverhalten führt zu schweren Körperverletzungen oder Tod.** Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät.

WARNUNG!	Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
	• **Fehlverhalten kann zu schweren Körperverletzungen oder Tod führen.** Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät.

VORSICHT!	Verletzungsgefahr oder Beschädigung des Geräts durch Fehlbedienung!
	• **Fehlverhalten kann zu leichten Körperverletzungen oder Sachschäden führen.** Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät.

WARNUNG!	Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen und Bauteile!
	• **Fehlverhalten kann zu schweren Verbrennungen führen.** Elektronische Bauteile können während des Betriebs heiß werden! Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät!

WARNUNG!	Verletzungsgefahr oder Beschädigung durch elektrostatische Entladung!
	• **Elektrostatische Entladung kann Bauteile zerstören und im schlimmsten Fall zu Verletzungen oder Tod führen.** Elektronische Bauteile und Kontakte nicht berühren! Beachten Sie Sicherheits- und Warnhinweise in diesem Dokument und auf dem Gerät!

Beachten Sie **spezielle Sicherheits- und Warnhinweise**, die hier im Dokument direkt vor einer spezifischen Handlung stehen und den Nutzer vor einer **konkreten Gefahr** warnen!

2.3.1 Sicherheitshinweise zur vorliegenden Dokumentation

Die Feldbussysteme PROFIBUS und PROFINET sind Kommunikationssysteme, die in den Grenzen der Antriebssysteme ServoOne Einzelachs- und Mehrachssystem und ServoOne junior an die jeweiligen Gegebenheiten der Maschine oder Anlage anzupassen sind.

VORSICHT!	Die Parameter des Feldbussystems können für den Benutzer unbemerkt geändert werden!
	• Dies kann zu unkontrolliertem Verhalten des Antriebssystems führen! Vor dem Systemstart Parameter kontrollieren!

2.4 Wichtige Informationen

In den Betriebsanleitungen zu denGerätebaureihen finden Sie detaillierte Informationen zu folgenden Bereichen:

- Bestimmungsgemäße Verwendung.
- Wichtige Hinweise zum Einbau Ihres Geräts.
- Verantwortlichkeiten von Errichter und Betreiber vollständiger Maschinen oder Anlagen.
- Relevante Gesetze, angewendete Normen und Richtlinien.

3 Gerätebeschreibungen

3.5 Feldbussystem PROFIBUS

Eigenschaften Feldbussystem PROFIBUS:

- Offener Feldbusstandard für vielfältige Anwendungen in der Fertigungs- und Prozessautomation.
- Herstellerunabhängig und offen, gewährleistet durch die internationale Norm IEC 61158.
- Eines der wichtigsten Feldbussysteme auf dem internationalen Markt.

PROFIBUS-DP (Dezentrale Peripherie):

- Schnelles und kostenoptimiertes Kommunikationssystem für den Einsatz in der Feldebene, in der eine Steuerung (PROFIBUS-Master) mit mehreren Slaves (z.B. Antriebsregler, Ein-/Ausgangsmodule „IOs“, ...) einen zyklischen Datenaustausch betreibt.

3.6 Feldbussystem PROFINET

Eigenschaften Feldbussystem PROFINET:

- Erweitert das Feldbussystem PROFIBUS um Anwendungen, die:
  - Die Datenkommunikation (datenintensive Parameterzuweisungen, synchronisierte Datenübertragung) verbessern.
  - Industrielle IT-Funktionen beinhalten.
- Die Kommunikation basiert auf Ethernet (TCP/IP) und erfolgt für alle Applikationen über ein Kabel.
- Bewältigt gleichermaßen einfache Steuerungsaufgaben und hochdynamische Bewegungssteuerungen von Antriebsachsen.
- Gestattet im Netzwerk, parallel zur Echtzeitkommunikation, eine umfangreiche Diagnose des Antriebssystems über eine Leitwarte oder Internet.

3.7 Geräteprofil PROFIdrive

Das Geräteprofil PROFIdrive sorgt dafür, dass sich Antriebsgeräte, unabhängig vom Hersteller, an einem Feldbussystem identisch verhalten.

Eigenschaften des Geräteprofils PROFIdrive:

- Herstellerunabhängig für Antriebsgeräte.
- Entwickelt vom Arbeitskreis PROFIBUS und PROFINET International (PI) unter Beteiligung zahlreicher Gerätehersteller.
- Modularer Aufbau.
- Enthält standardisierte Festlegungen (Syntax und Semantik) für die Kommunikation zwischen Antrieben und Automatisierungssystemen.
- Beinhaltet ergänzend zur PROFIBUS-Norm (IEC 61158) ein einheitliches Geräteverhalten und Zugriffsverfahren auf die Antriebsdaten.
- Grenzt Optionen der Dienste von PROFINET und PROFIBUS ein und ergänzt die Anwendung mit Vorgaben für den Datenaustausch.

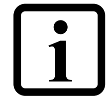


4 Montage und Anschluss des Feldbussystems PROFIBUS

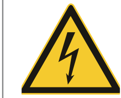
4.1 Lage

Die Darstellung (links) zeigt die Lage des Feldbussystems PROFIBUS im Antriebsregler ServoOne. Die Lage des Feldbussystems PROFIBUS im ServoOne junior ist identisch.

4.2 Anschlüsse und Bedienelemente



HINWEIS:
Das Feldbussystem PROFIBUS ist als Ausführungsvariante für die Baureihen ServoOne junior, Einzelachs- und Mehrachssystem konzipiert!

Vorsicht!	Verletzungsgefahr und/oder Eigentumsschaden durch elektrische Spannung!
	• Das Berühren von blanken oder abisolierten Adern und Leitungen, die unter Spannung stehen, kann zu einem Stromschlag und Verbrennungen führen! • Kurzschlüsse können Schäden am Gerät verursachen! Bei der Montage von elektrischen Komponenten wie z.B. Leitungen und Kabel, für Spannungsfreiheit sorgen! Gegebenenfalls beschädigte Leitungen austauschen!

Folgende Abbildung zeigt die Position der Anschlüsse und Bedienelemente für das Feldbussystems PROFIBUS an den ServoOne Antriebsreglern.

ServoOne Einzelachs- und Mehrachssystem (SO8)	ServoOne junior Antriebsregler (SO2)

Bild 4.1 Lageplan Anschluss- und Bedienelemente PROFIBUS

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	H1	Gelbe LED - Anzeige Betriebszustand (Datenaustausch)
2	H2	Rote LED - Anzeige Betriebszustand (Kap. 4.10.1 auf Seite 14)
3	H3	Grüne LED - Anzeige Betriebszustand (Kap. 4.10.1 auf Seite 14)
4	S1 (nur SO8)	Codierschalter - Antriebsadresse PROFIBUS einstellen = 0x(S2)(S1)
5	S2 (nur SO8)	Codierschalter - Antriebsadresse PROFIBUS einstellen = 0x(S2)(S1)
6	X14	Anschluss PROFIBUS-Leitung (9-polige D-Sub-Buchse)

Tabelle 4.1 Anschlüsse und Bedienelemente für das Feldbussystems PROFIBUS

4.2.1 Leuchtdioden - Blink-Codes des Feldbussystems

3 Leuchtdioden (H1, H2, H3) zeigen den Betriebszustand des Feldbussystems PROFIBUS. Folgende Tabelle erklärt die Blink-Codes:

1. Selbsttest während des „Hochfahrens“ des Feldbussystems

H2 (rot)	H3 (grün)	Betriebszustand
AN	AN	Reset (nach Einschalten).
AN	AUS	ASIC RAM - Test und Initialisierung.
AUS	AN	Ende ASIC RAM - Test und Initialisierung.

2. Diagnose des Betriebszustands

H2 (rot)	H3 (grün)	Betriebszustand
AUS	BLINKEN	„Baudrate suchen“ - Nach Einschalten des Feldbussystems ohne Verbindung.
BLINKEN	AUS	„Baudrate suchen“ - Nach Einschalten des Feldbussystems und nachdem die Verbindung schon einmal aufgebaut war.
AUS	AN	Warten auf Parametrierdaten.
AUS	AUS	„Kommunikation“ - Datenaustausch ohne azyklische Masterklasse 2 Verbindung. Gelbe LED (H1) leuchtet!
AUS	2x BLINKEN, PAUSE *	„Kommunikation“ - Datenaustausch „clear state“.
2x BLINKEN, PAUSE *	AUS	Falsche Parametrierdaten.
3x BLINKEN, PAUSE *	AUS	Falsche Konfigurationsdaten
AUS	3x BLINKEN, PAUSE *	„Kommunikation“ - Datenaustausch mit azyklischer Masterklasse 2 Verbindung.

Tabelle 4.2 Die Blink-Zyklen laufen in einer Schleife.

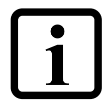
3. Datenaustausch

H1 (gelb)	Betriebszustand
AN	Gerät befindet sich im zyklischen Datenaustausch.

4.2.2 Adressvergabe PROFIBUS

Die Adressvergabe für das Feldbussystem PROFIBUS funktioniert für den ServoOne Antriebsregler auf 3 Arten, über die:

1. Codierschalter S1 und S2 des Feldbussystems PROFIBUS.
2. Busadressparameter der PC-Benutzersoftware DriveManager 5.
3. Integrierte Bedieneinheit des Antriebsreglers.



HINWEIS:
Alle 3 Arten der Adressvergabe erfordern zur Aktivierung der neuen Adresse einen Neustart des Geräts.

Adressvergabe über die Codierschalter S1 und S2 des Feldbussystems PROFIBUS



HINWEIS:
Die Adressvergabe über die Codierschalter ist gültig für die Antriebsregler ServoOne:

- Einachssystem.
- Mehrachssystem.

Über die Codierschalter S1 und S2 hexadezimal eine gültige Adresse zwischen 0 und 125 einstellen:

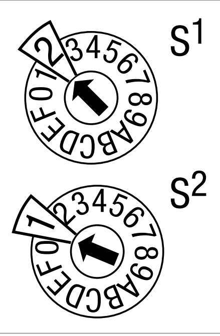
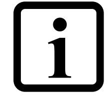


Bild 4.2 Codierschalter für PROFIBUS-Adresse

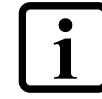
Adressvergabe über Busadressparameter der PC-Benutzersoftware DriveManager 5



HINWEIS:
Die Adressvergabe über Busadressparameter der PC-Nutzersoftware DriveManager 5 ist gültig für die Antriebsregler ServoOne:

- Junior.
- Einachssystem.
- Mehrachssystem.

Im Busadressparameter „P 918-COM_DP_Adress“ der PC-Benutzersoftware DriveManager 5 dezimal eine gültige Adresse zwischen 0 und 125 einstellen.



HINWEIS:
Für das ServoOne Einachs- und Mehrachssytem ist diese Parametereinstellung nur gültig, wenn die Codierschalter S1 und S2 eine Adresse >125 aufweisen, z.B. 0xFF (S1=S2=F).

Weitere Informationen zur PC-Benutzersoftware DriveManager 5 - finden Sie in der Online-Programmhilfe (liegt der Software bei).

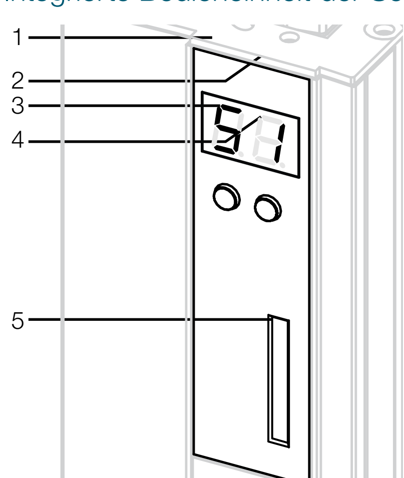


Adressvergabe über die integrierte Bedieneinheit des Antriebsreglers ServoOne

HINWEIS:
Die Adressvergabe über die integrierte Bedieneinheit ist gültig für die Antriebsregler ServoOne:

- Junior.
- Einachssystem.
- Mehrachssystem.

Integrierte Bedieneinheit der ServoOne Antriebsregler:



Pos.	Bez.	Funktion
1	D1	7-Segmentanzeige, 1. Stelle
2	D2	7-Segmentanzeige, 2. Stelle
3	T1	Taster
4	T2	Taster
5	X1	MMC-Slot (Einachs- und Mehrachssystem)

Tabelle 4.3 Positionen der integrierten Bedieneinheit des ServoOne Antriebsreglers.

- Über die beiden Taster der integrierten Bedieneinheit die Einstellung „Fb“ (Anzeige) wählen.
- Hexadezimal eine gültige Adresse zwischen 0 und 125 eingeben.
- Die gültige Adresse speichert der Antriebsregler im **Parameter P 918.**

HINWEIS:
Alle Funktionen und Anzeigen der integrierten Bedieneinheit und eine Beispielkonfiguration eines Feldbussystems finden Sie in der Betriebsanleitung Ihres ServoOne Antriebsreglers.

4.2.3 D-Sub-Buchse (X14) - Pinbelegung

Das Feldbussystem PROFIBUS des ServoOne Antriebsregler besitzt zur Anbindung als Feldgerät eine 9-polige D-Sub-Buchse. Die Pinbelegung folgt dem Schnittstellen-Standard für Datenübertragung EIA-485 (RS-485).

9-polige D-Sub-Buchse	Pin	EIA-485/ RS-485 1)	Signal/ Belegung	Funktion	Spezifikation
X14 (5, 4, 3, 2, 1 / 9, 8, 7, 6)	1		nicht angeschlossen	Ein geerdeter Schirm wird über das Gehäuse des X14 angeschlossen.	–
	2		RP	Reserviert für Energieversorgung über Feldbussystem (Masse)	Optional
	3	B/B‘ (rot)	RxD / TxD-P	Sendedaten/Empfangsdaten-Plus	**Notwendig**
	4		CNTR-P	Steuersignal Repeater-Plus (Senderichtungssteuerung)	Optional
	5 2)	C/C‘	DGND	Masse für Datensignale und VP Abschlusswiderstand	**Notwendig**
	6 2)		VP	Versorgungsspannung VP Abschlusswiderstand (+5 V)	**Notwendig**
	7		RP	Reserviert für Energieversorgung über Feldbussystem (+24 V)	Optional
	8	A/A‘ (grün)	RxD / TxD-N	Sendedaten/Empfangsdaten-Minus	**Notwendig**
	9		CNTR-N	Steuersignal Repeater-Minus (Senderichtungssteuerung)	Optional

1)...Festlegung der PROFIBUS-Richtlinie „Interconnection Technology“. Näheres zur Anschlusstechnik nach RS-485 für D-Sub-Steckverbinder finden Sie in den folgenden Kapiteln und in Dokumentationen der PI (z.B. PROFIBUS - Montagerichtlinie) zum Feldbussystem PROFIBUS auf http://www.profibus.com.
2)...Die Versorgungsspannung für den Abschlusswiderstand liefert der Antriebsregler.

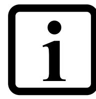
Tabelle 4.4 Pinbelegung D-Sub-Buchse - Anschluss X14 des Feldbussystems PROFIBUS

5 Montage und Anschluss des Feldbussystems PROFINET

5.1 Lage

Die Darstellung (rechts) zeigt die Lage des Feldbussystems PROFINET im Antriebsregler ServoOne. Die Lage des Feldbussystems PROFINET im ServoOne junior ist identisch.

5.2 Anschlüsse und Bedienelemente



HINWEIS:
Das Feldbussystem PROFINET ist als Ausführungsvariante für die Baureihen ServoOne junior, Einzelachs- und Mehrachssystem konzipiert!

Vorsicht!	Verletzungsgefahr und/oder Eigentumsschaden durch elektrische Spannung!
	• Das Berühren von blanken oder abisolierten Adern und Leitungen, die unter Spannung stehen, kann zu einem Stromschlag und Verbrennungen führen! • Kurzschlüsse können Schäden am Gerät verursachen! Bei der Montage von elektrischen Komponenten wie z.B. Leitungen und Kabel, für Spannungsfreiheit sorgen! Gegebenenfalls beschädigte Leitungen austauschen!

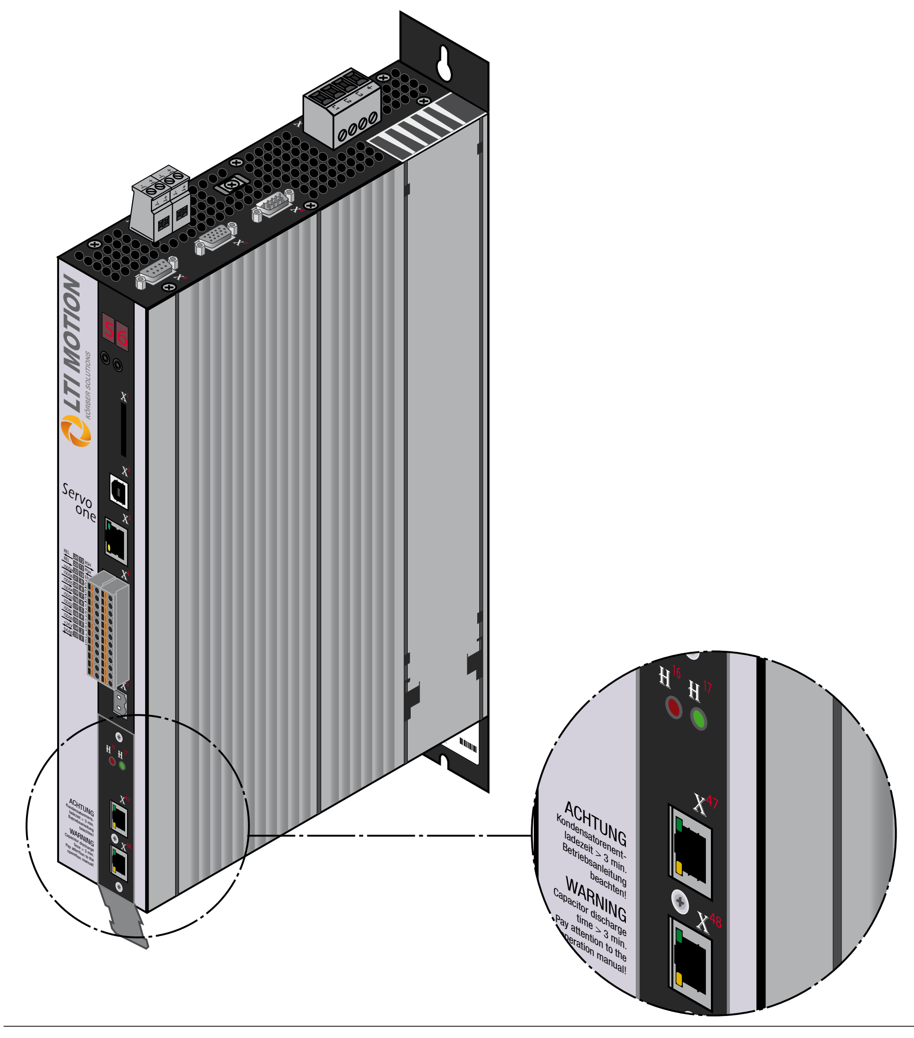


Bild 5.1 Lageplan ServoOne Ausführung PROFINET

Folgende Abbildung zeigt Positionen der Anschlüsse und Bedienelemente des Feldbussystems PROFINET für die ServoOne Antriebsregler:

PROFINET für den **ServoOne Einzelachs- und Mehrachssystem**	PROFINET für den **ServoOne junior Antriebsregler**

Bild 5.2 Lageplan Anschluss- und Bedienelemente PROFINET

Pos.	Bezeichnung	Funktion
1	H17	Statusanzeige LED (grün)
2	H16	Statusanzeige LED (rot)
3	X47	Anschluss PROFINET-Leitungen (RJ45-Buchsen, Kommunikationsrichtung konfigurierbar): 2 Multiports PHY (Physical Layer Transceiver), mit den Funktionen: • Autonegotiation - Automatische Funktionserkennung der Schnittstelle der Gegenseite. • Auto Crossing - Durchgängige Verkabelung, die Fehlfunktionen durch vertauschte Sende- und Empfangsleitungen verhindert. Man benötigt keine Crossover-Kabel. • Auto Polarity - Fehlererkennung bei vertauschter Anschlussbelegung der Leitung (z.B. RecvData+ mit RecvData-).
4	X48	

Tabelle 5.1 Anschlüsse und Bedienelemente des Feldbussystems PROFINET

5.2.1 Leuchtdioden - Blink-Codes des Feldbussystems

2 Leuchtdioden (H16, H17) zeigen den Betriebszustand des Feldbussystems PROFINET:

1. Selbsttest während des „Hochfahrens“ des Feldbussystems

H16 (rot)	H17 (grün)	Betriebszustand
AN	AN	Reset (nach Einschalten).
AN	AUS	Geräte-Test und Initialisierung.
AN	AN	Ende Geräte-Test und Initialisierung. Feldbussystem betriebsbereit.

2. Diagnose des Betriebszustands

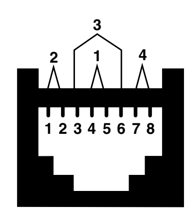
H16 (rot)	H17 (grün)	Betriebszustand
AN	AN	Feldbussystem betriebsbereit. Kein zyklischer Datenaustausch mit PROFINET-Master.
AUS	AN	Feldbussystem betriebsbereit. Zyklischer Datenaustausch mit PROFINET-Master.
AN	BLINKEN	Das Feldbussystem lädt die PROFINET-Software vom Hauptspeicher des Antriebsreglers. Die PROFINET-Software ist Bestandteil des Firmware-Archivs im Hauptspeicher des Antriebsreglers.
Unbeeinflusst	3 s BLINKEN/ 2 s AN	Blinkfunktion des PROFINET-Master (dient zur Geräteidentifikation).

Tabelle 5.2 Die Blink-Zyklen laufen in einer Schleife.

5.2.2 RJ45-Buchse (X47/X48)

Pinbelegung

EIA/TIA-568A und EIA/TIA-568B sind Standards für die Kontaktbelegung von 8-poligen RJ45-Steckern und -Buchsen. Der Unterschied der beiden Standards ist, dass die Adernpaare 2 und 3 vertauscht sind. Die untenstehende Pinbelegung zeigt den Farbcode für den Standard EIA/TIA-568B.



Pin	EIA/TIA-568B Ader-Paarnummer	Funktion	EIA/TIA-568B Farbe
1	2	Tx Data+	weiß/orangener Strich
2	2	Tx Data-	orange/weißer Strich oder orange
3	3	Rx Data+	weiß/grüner Strich
4	1	ungenutzt	blau/weißer Strich oder blau
5	1	ungenutzt	weiß/blauer Strich
6	3	Rx Data-	grün/weißer Strich oder grün
7	4	ungenutzt	weiß/brauner Strich
8	4	ungenutzt	braun/weißer Strich oder braun

Tabelle 5.3 Pinbelegung der RJ45-Buchse des Standards EIA/TIA-568B

Tabelle 5.3 Pinbelegung der RJ45-Buchse des Standards EIA/TIA-568B

Leuchtdioden - Blinkcodes

Die 2 RJ45-Buchsen (X47/X48) für den Anschluss der PROFINET-Leitungen haben jeweils 2 integrierte Status-LEDs (grün und gelb) mit folgenden Blinkcodes:

LED	Funktion	Bedeutung
grün	Link / Activity	Off = no link ➩ Keine Verbindung zum Teilnehmer.
		On = Link ➩ Verbindung zum Teilnehmer. Kein Datenaustausch.
		Blinking = Activity ➩ Datenaustausch mit Teilnehmer.
gelb	RUN	Off = Initialisation ➩ Gerätezustand = „Initialisierung".
		Blinking = Pre-Operational ➩ Gerätezustand = „Pre-Operational".
		Single Flash = Safe-Operational ➩ Gerätezustand = „Safe-Operational".
		On = Operational ➩ Gerätezustand = „Betriebsbereit".

Tabelle 5.4 Bedeutung der LEDs

6 Installation des Feldbussystems PROFIBUS

6.1 GSD-Datei (Gerätestammdaten-Datei)

Um für das Feldbussystem PROFIBUS eine einfache „Plug-and-Play-Konfiguration“ zu erreichen, sind alle Kommunikationsmerkmale eines an der PROFIBUS-Kommunikation teilnehmenden Geräts in einer Gerätestammdaten-Datei festgelegt.

Die GSD-Datei enthält:

- Standardtelegramme aus dem „PROFIdrive-Profil“.
- Herstellerspezifische Telegrammtypen.

Durch festgelegte Dateiformate erfasst jedes PROFIBUS-Gerät die Gerätestammdaten und berücksichtigt diese automatisch bei der Konfiguration des Feldbussystems PROFIBUS. Die GSD-Datei enthält z.B. wichtige Geräteparameter wie:

- Den Gerätenamen.
- Das Bustiming.
- Die zur Verfügung stehenden erweiterten Dienste.
- Die wählbaren Module (Telegrammtypen).

ServoOne Antriebsregler in das PROFIBUS-Netzwerk integrieren:

- Die GSD-Datei in der Konfigurationsphase in das Engineering Tool des Feldbus Controllers (Master) importieren.
- Die GSD-Datei finden Sie auf unserer Website (http://lti-motion.com) unter: Downloads > Servosystem ServoOne > Kommunikation.

6.2 Spezifikation der Steckerverbinder und Leitungen

Für die Verdrahtung des Feldbussystems PROFIBUS empfehlen wir folgende Steckerverbinder und Leitungen:

PROFIBUS D-Sub-Steckverbinder	
Siemens Artikelnummer	6GK1500-0FC10
Siemens Typenbezeichnung	PROFIBUS FC Busanschlussstecker RS 485
Siemens Artikelbeschreibung	Busanschlussstecker mit axialem Kabelgang (180°). PB FC RS 485 PLUG 180, PB-Stecker mit Fastconnect-Anschlussstecker und axialem Kabelgang für Industrie-PC, SIMATIC OP, OLM, Übertragungsrate: 12 MBit/s, Abschlusswiderstand mit Trennfunktion, Kunststoff-Gehäuse.

PROFIBUS-Leitung	
Siemens Artikelnummer	6XV1830-0EH10
Siemens Typenbezeichnung	PROFIBUS FC Standard Cable GP
Siemens Artikelbeschreibung	SIMATIC NET, PB FC Standard cable GP, Busleitung 2-adrig, geschirmt, Spezialaufbau für schnellmontage, Liefereinheit, max. 1000 m, Mindestbestellmenge 20 m Meterware.

Technischen Daten zu den D-Sub-Steckverbinder und PROFIBUS-Leitungen finden Sie auf der Website des Herstellers.

6.3 Topologie

Bei Einsatz der RS-485 (EIA-485) Übertragungstechnik, alle Feldgeräte in einer Linien- oder Baumstruktur anschließen. In manchen Fällen befinden sich an einem Feldbus mehrere Master (Multi-Master-Betrieb). Sie bilden entweder

- voneinander unabhängige Subsysteme, bestehend aus je einem DP-Master Klasse 1 und den zugehörigen Slaves, oder
- zusätzliche Projektierungs- oder Diagnosegeräte DP-Master Klasse 2.

Alle DP-Master können die Eingangs- und Ausgangsabbilder der Slaves lesen.

Ausgänge beschreiben kann nur der DP-Master Klasse 1:

- Die DP-M1 bei der Projektierung des Systems zuordnen.

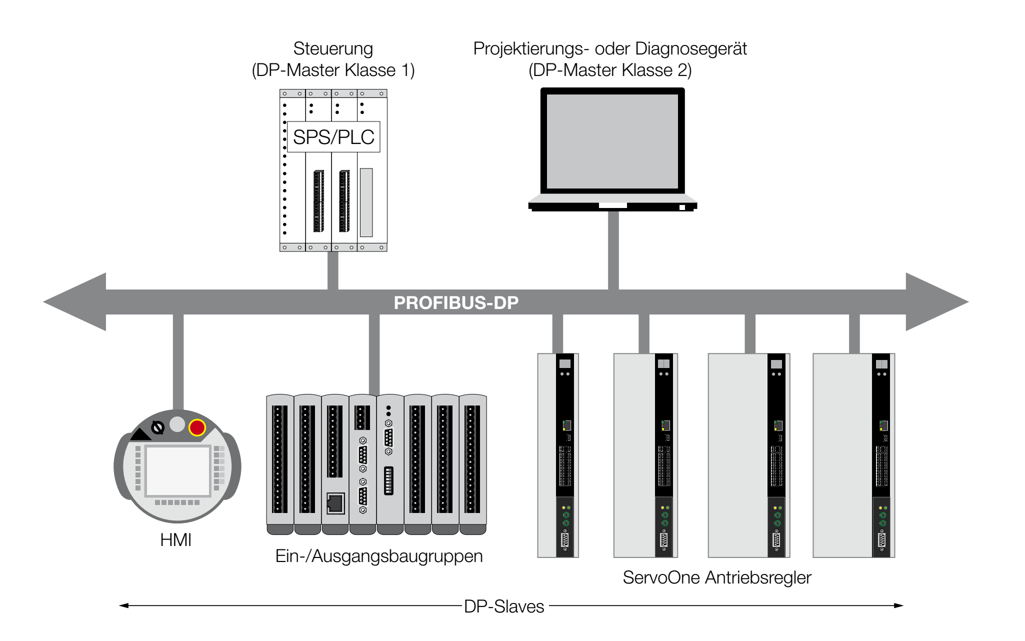
Repeater

Der Repeater:

- Erweitert eine Netztopologie (Linien- und Baumstruktur).
- Einsatz vervielfacht die Leitungslängen. Bitte die maximalen Längen der Feldbusleitungen und die Datenübertragungsraten beachten!
- Teilt das Netz in physische Segmente, die logische Bus-Topologie bleibt erhalten.
- Erhöht die Ausfallsicherheit des Gesamtnetzes, da bei Wegfall eines Teilnetzes die anderen unabhängig agieren können (Baumstruktur).

Beispiel Linienstruktur (ohne Repeater):

Profibus basiert auf dem RS-485-Standard und erlaubt damit nur eine „reine“ Linienstruktur (max. 32 Teilnehmer, Repeater eröffnen andere Installationskonzepte):



DP-Master Klasse 1 (Steuerung):

- Regeln den zyklischen Datenverkehr.
- Tauschen in festgelegten Nachrichtenzyklen Prozessdaten mit den Slaves aus.

DP-Master Klasse 2 (Projektierungs- oder Diagnosegeräte):

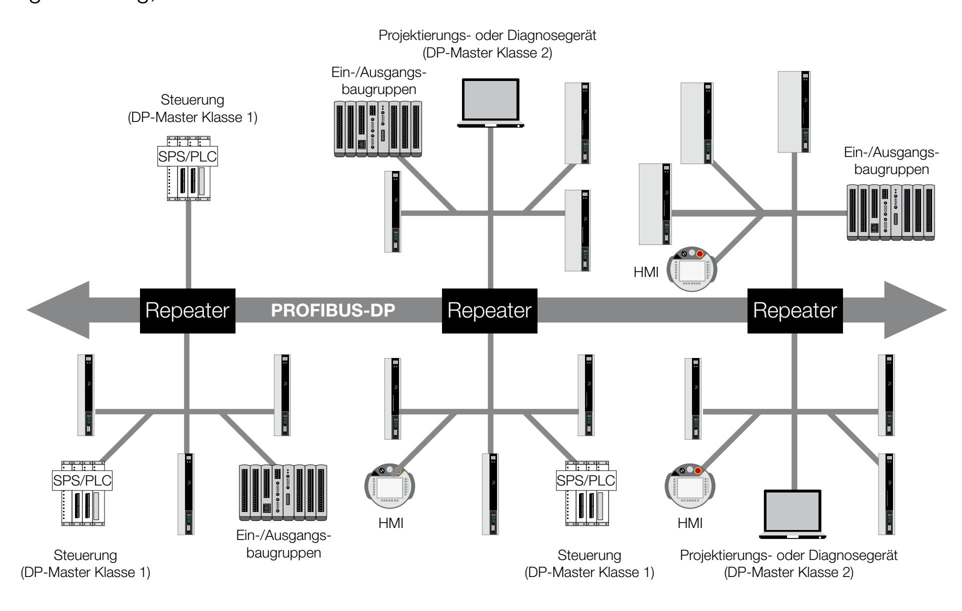
- Kommunizieren azyklisch mit dem Feldbus.
- Konfigurieren und parametrieren intelligente Feldgeräte.

PROFIBUS-DP Slaves (z.B. IO‘s, Antriebsregler, HMI, u.a.):

- Übermitteln Ein- und Ausgangsinformationen von und zur Peripherie.
- Die Menge der Informationen ist geräteabhängig. Beim ServoOne derzeit 64 (PZD) + 8 (PKW) Byte.

Beispiel Baumstruktur (mit Repeater):

Im Feldbussystem PROFIBUS sind durch Repeater komplexe, über weite Leitungslängen hinweg, Baumstrukturen realisierbar:



6.4 Busabschluss

Für eine sichere Signalübertragung ist an beiden Enden der Linienstruktur eines PROFIBUS-Segments ein Busabschluss nach RS-485 vorgesehen. In der Baumstruktur werden die beiden weitesten voneinander entfernten Feldbusgeräte mit dem Busabschluss versehen.

Der Busabschluss sieht wie folgt aus:

- D-Sub-Steckverbinder mit Leitungsabschlusswiderstand „Rt“ nach EIA-RS-Standard.
- Pull-down-Widerstand „Rd“ geschaltet gegen das Datenbezugspotential DGND.
- Pull-up-Widerstand „Ru“ geschaltet gegen das Versorgungsspannungs-Potential VP (+5 V).

Diese Auslegung ergibt ein definiertes Ruhepotential (kein Teilnehmer sendet) von 1,1 V zwischen Pin 3 (RxD / TxD-P) und Pin 8 (RxD / TxD-N).

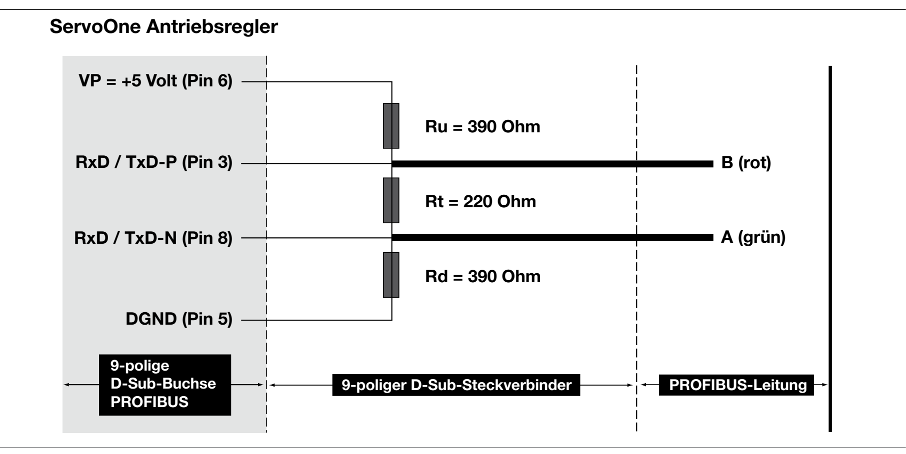
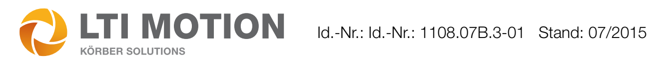
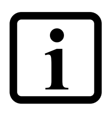


Bild 6.1 Busabschluss im 9-poligen D-Sub-Steckverbinder

In konfektionierten PROFIBUS-Leitungen sind die Busabschlusswiderstände im 9-poligen D-Sub-Steckverbinder (RS-485) integriert. Die Aktivierung des Busabschlusses erfolgt über einen Schalter am D-Sub-Steckverbinder.





HINWEIS:
Beachten Sie Funktion und Bedienung von Busabschlüssen anderer Hersteller von PROFIBUS-Steckverbindern und PROFIBUS-Leitungen.

VORSICHT!	Falsch geschaltete D-Sub-Steckverbinder (RS-485) im PROFIBUS-Segment
	Versehentlich als Busabschluss geschaltete D-Sub-Steckverbinder (RS-485) im PROFIBUS-Segment können Funktionsstörungen verursachen oder Ihr Teilnehmer ist nicht erreichbar! • Nur die beiden Enden eines PROFIBUS-Segments mit dem Busabschluss ersehen. Auf richtige Schalterstellungen Ihres D-Sub-Steckverbinders (RS-485) achten!

6.5 Konfiguration

Die Konfiguration des Feldbussystems PROFIBUS ist im Kapitel „12 Beispiele für die Inbetriebnahme mit herstellerspezifischen Telegrammen“ auf Seite 61 näher beschrieben.

7 Installation des Feldbussystems PROFINET

7.1 GSDML-Datei - Gerätestammdaten (xml)

Ähnlich der GSD-Datei für das Feldbussystem PROFIBUS enthält die GSDML-Datei (Generic-Station-Description-Markup-Language-Datei) Daten und Kommunikationsmerkmale für das Feldbussystem PROFINET. Diese auf XML-basierenden Daten werden in der Konfigurationsphase Ihres PROFINET-Netzwerks in das Engineering Tool des IO-Controllers (Steuerung, Master) importiert. Die Daten beinhalten zum Beispiel:

- Beschreibungen der einzelnen Ein- und Ausgabebaugruppen.
- Möglichkeiten des Einsatzes der E/A-Module zu den Slots.
- Wichtige Parameter zum Betreiben der Feldgeräte.
- Diagnosen (und deren Bedeutungen) von Feldgeräten.
- Beschreibung von mehreren Geräten einer Familie in einer Datei.

7.1.1 Eigenschaften der GSDML-Datei

- Der Inhalt der GSDML-Datei folgt dem Standard ISO 15745.
- In einer GSDML-Datei für PROFINET IO kann eine gesamte Gerätefamilie (mehrere Busanschaltungen und Peripherie-Module) beschrieben werden.
- Für jede, innerhalb der Gerätefamilie verfügbare Busanschaltung (Device Access Point oder DAP) kann der Hersteller eine Reihe von Peripherie-Modulen definieren.



HINWEIS:
Während der Konfiguration Ihres ServoOne Antriebsreglers im PROFINET-Netzwerk, den entsprechenden DAP wählen:

- DAP2 für ServoOne Einzelachs- und Mehrachsregler.
- DAP3 für ServoOne junior.

Der Name der GSDML-Datei folgt folgendem Schema:

Schema:	GSDML-<version> <Manufacturer> <Devicename> <Date>.xml
Beispiel:	GSDML-V2.3-LT-i-ServoOne-20130515.xml

Die GSDML-Datei finden Sie im Firmware-Paket Ihres jeweiligen Geräts oder auf der Website der LTI MOTION GmbH (http://www.lti-motion.com) unter:

Downloads > Servosystem ServoOne > Kommunikation.

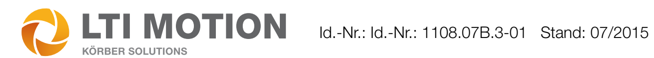
7.2 Spezifikation der Steckverbinder und Leitungen

Die LTI MOTION GmbH empfiehlt zertifizierte Steckverbinder und Leitungen zu verwenden! Empfohlene Steckverbinder für das Feldbussystem PROFINET:

RJ45-Steckverbinder	Bezeichnungen	
	Siemens Artikelbezeichnung:	6GK1901-1BB10-2AA0
	Siemens Artikelbeschreibung	IE FC RJ45 PLUG 180 2X2, RJ45 Steckverbinder (10/100MBIT/S) mit robustem Metallgehäuse und FC Anschlusstechnik.

Empfohlene Leitung für das Feldbussystem PROFINET:

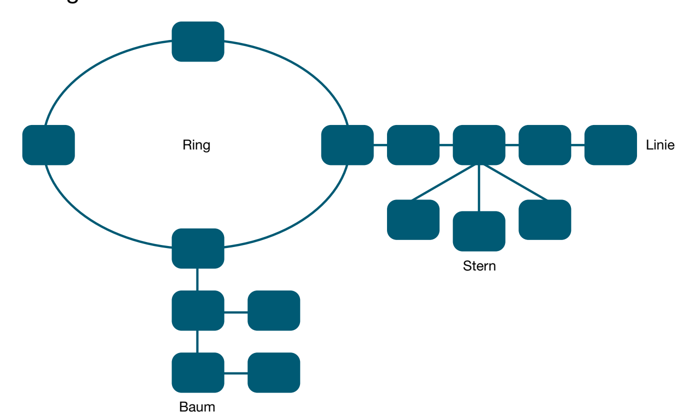
Ethernet Leitung	Bezeichnungen	
	Siemens Artikelbezeichnung:	6XV1840-2AH10
	Siemens Artikelbeschreibung	SIMATIC NET, IEFC TP Standard cable, GP2X2



7.3 Topologie

Das Feldbussystem PROFINET erlaubt folgende Topologien (Netzwerkstrukturen):

- Linien-
- Stern-
- Baum-
- und Ringstruktur.



Somit ergibt sich höchste Flexibilität bei der Maschinen- und Anlagenplanung.

Das PROFINET Netzwerk:

- Kann ohne spezielles Fachwissen installiert werden und erfüllt alle im industriellen Umfeld relevanten Anforderungen.
- Folgt dem Aufbau der Maschine, dadurch sinkt der Verkabelungsaufwand und die Inbetriebnahme wird einfacher.
- Ist ohne zusätzliche Maßnahmen erweiterbar.
- Lässt sich bevorzugt durch Linien- und Ringstrukturen mit Cross-Over-Leitungen realisieren. Durch in die Feldgeräte integrierte Switche werden keine zusätzliche Netzwerkkomponenten benötigt.
- Lässt es zu, dass mehrere PROFINET IO-Controller (Steuerungen, Master) auf ein Feldgerät zugreifen (Shared Device) oder untereinander kommunizieren (I-Device).

7.4 Konfiguration

Die Konfiguration des Feldbussystems PROFINET ist im Kapitel „12 Beispiele für die Inbetriebnahme mit herstellerspezifischen Telegrammen“ auf Seite 61 näher beschrieben.

8 Zyklische Datenübertragung

8.1 Parameter-Prozessdaten-Objekte (PPO)

Der Kommunikationsaufbau zwischen einem Klasse 1 Master und dem ServoOne Antriebsregler läuft in 3 Phasen ab:

1. Parametrierung des ServoOne Antriebsreglers mit Busparametern, Überwachungszeiten und antriebsspezifischen Parametern.
2. Der Master verifiziert den ServoOne Antriebsregler mittels Telegrammtypen (PPOs) auf die Feldbuskommunikation.
3. Der zyklische Nutzdatenverkehr erfolgt.

Die GSD/GSDML-Datei enthält verschiedene Telegrammtypen PPOs (Parameter-Prozessdaten-Objekte). Die PPOs bilden die Grundlage für die Konfiguration des Antriebsreglers.
Die GSD/GSDML-Datei:

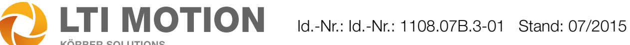
- Besitzt neben genormten Standardtelegrammen (PROFIdrive-Profil), anwenderspezifische Telegramme mit Prozessdatenkanal (PZD) und Parameterkanal (PKW).

8.2 Standardtelegramme und herstellerspezifische Prozessdatenkanäle

Standardtelegramme nach „PROFIdrive“ beinhalten Prozessdatenobjekte. Ein Prozessdatenobjekt ist wortweise gruppiert und jedes Prozessdatenobjekt besitzt eine Abkürzung:

Abkürzung	Benennung	Anzahl Worte
STW1	Steuerwort 1	1
STW2	Steuerwort 2	1
ZSW1	Zustandswort 1	1
ZSW2	Zustandswort 2	1
NSOLL_A	Drehzahlsollwert	1
NIST_A	Drehzahlistwert	1
SATZANW	Satzanwahl (aus Fahrsatztabelle)	1
AKTSATZ	Aktuelle Satzanwahl (aus Fahrsatztabelle)	1
XSOLL_A	Sollposition	2
XIST_A	Istposition	2
TARPOS_A	Sollzielposition	2
VELOCITY_A	Sollgeschwindigkeit	2
E_DIGITAL	Eingang	1
A_DIGITAL	Ausgang	1

Tabelle 8.1 Abkürzungen der Prozessdatenobjekte im Standardtelegramm



8.2.1 Standardtelegramme (PPOs) nach „PROFIdrive“

Die Antriebsreglerfamilie ServoOne/ServoOne junior unterstützt folgende, definierte Standardtelegramme:

- **Standardtelegramm 1 (Applikationsklasse 1) zur Drehzahlregelung**, bestehend aus 2 Eingangsworten und 2 Ausgangsworten:

PZD Nummer	1	2
Eingangsworte/Sollwerte	STW1	NSOLL_A
Ausgangsworte/Istwerte	ZSW1	NIST_A

Tabelle 8.2 Standardtelegramm 1

- **Standardtelegramm 7 (Applikationsklasse 3) zur Fahrsatzanwahl**, bestehend aus 2 Eingangsworten und 2 Ausgangsworten:

PZD Nummer	1	2
Eingangsworte/Sollwerte	STW1	SATZANW
Ausgangsworte/Istwerte	ZSW1	AKTSATZ

Tabelle 8.3 Standardtelegramm 7

Der ServoOne Antriebsregler besitzt 16 hinterlegte und wählbare Fahrsätze („Sollwerttabelle“ im DriveManager 5).

- **Standardtelegramm 8 (Applikationsklasse 5) zur Positionierung und Vorgabe derPositioniergeschwindigkeit**, bestehend aus 5 Eingangsworten und 5 Ausgangsworten:

PZD Nummer	1	2	3	4	5
Eingangsworte/Sollwerte		XSOLL_A		STW2	NSOLL_A
Ausgangsworte/Istwerte		XIST_A		ZSW2	NIST_A

Tabelle 8.4 Standardtelegramm 8

- **Standardtelegramm 9 zur Positionierung**, bestehend aus 6 Eingangsworten und 5 Ausgangsworten:.

PZD Nummer	1	2	3	4	5	6
Eingangsworte/Sollwerte	STW1	TARPOS_A		STW2	VELOCITY_A	
Ausgangsworte/Istwerte	ZSW1	XIST_A		ZSW2	NIST_A	-

Tabelle 8.5 Standardtelegramm 9

Ein Identifier (ID) beschreibt in der GSD-/GSDML-Datei jedes Standardtelegramm nach PROFIdrive-Profil. Identifier für die Standardtelegramme:

Telegrammtyp	PROFIBUS		PROFINET	
	Datenbereich	Identifier (ID)	Modul-ID	IRT-Modul-ID
Standardtelegramm 1	2 Eingangs- und 2 Ausgangsworte	0xC3 0xC1 0xC1 0xFD 0x00 0x01	0x01	0x0101
Standardtelegramm 7	2 Eingangs- und 2 Ausgangsworte	0xC3 0xC1 0xC1 0xFD 0x00 0x07	0x07	0x0107
Standardtelegramm 8	5 Eingangs- und 5 Ausgangsworte	0xC3 0xC4 0xC4 0xFD 0x00 0x08	0x08	0x0108
Standardtelegramm 9	6 Eingangs- und 5 Ausgangsworte	0xC3 0xC5 0xC4 0xFD 0x00 0x09	0x09	0x0109

Tabelle 8.6 Identifier (ID)

Signallisten mit Prozessdaten, wie im Kapitel 8„8.2.3 Prozessdaten-Signallisten der anwenderspezifischen Telegramme“ auf Seite 30 beschrieben, werden bei den Standardtelegrammen automatisch mit der Firmware konfiguriert. Zudem werden folgende Parameter konfiguriert:

Zusätzlich zu den Prozessdaten-Signallisten konfigurierte Parameter	Bedeutung
P300	Regelungsart
P301	Profilmodus
P165	Sollwertselektor
P159	Steuerortselektor

Tabelle 8.7 Liste der Parameter, die zusätzlich zu den Prozessdaten-Signallisten konfiguriert werden.

8.2.2 Anwenderspezifische Telegramme (PPOs)

Neben den Standardtelegrammen gibt es anwenderspezifische Telegramme.
Anwenderspezifische Telegramme (PPOs):

- Werden zyklisch übertragen.
- Beinhalten Prozessdatenobjekte (PZD).
- Beinhalten teilweise einen Parameterkanal (PKW), mit Zugriff auf die Parameterwerte des Antriebsreglers.

PPO	PKW				PZD									
1	PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	-	-	-	-	-	-	-	-
2	PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	-	-	-	-
3	-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	-	-	-	-
5	PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	PZD 9	PZD 10
	-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	-	-	-	-	-	-
	PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	-	-
	PKE	IND	PKW 1	PKW 2	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	-	-
	-	-	-	-	STW/ ZSW	SOLL/ IST	PZD 3	PZD 4	PZD 5	PZD 6	PZD 7	PZD 8	PZD 9	PZD 10

Tabelle 8.8 Anwenderspezifische Telegramme (Parameter-Prozessdaten-Objekte, PDOs)

8.2.3 Prozessdaten-Signallisten der anwenderspezifischen Telegramme

Der Antriebsregler besitzt 2 Parameter, die alle zyklisch schreib- und lesbaren Prozessdaten für die PROFIBUS-/PROFINET-Kommunikation DP-V0 in Form von Signallisten enthalten:

1. Parameter 1284 (COM_DP_SignalList_Write) -
   enthält alle schreibbaren Prozessdaten (auch lesbar).
2. Parameter 1285 (COM_DP_SignalList_Read) -
   enthält alle lesbaren Prozessdaten.

Prozessdaten-Signallisten konfigurieren

In der Signalliste des Parameters 915 (COM_DP_PZDSelectionWrite) konfigurieren Sie die zu schreibenden Prozessdaten. Der jeweilige PPO-Typ gibt die Anzahl der zu schreibenden Prozessdaten vor.

In der Signalliste des Parameters 916 (COM_DP_PZDSelectionRead) konfigurieren Sie die zu lesenden Prozessdaten. Der jeweilige PPO-Typ gibt die Anzahl der zu lesenden Prozessdaten vor.

In den Standardtelegrammen werden die Prozessdaten in den Signallisten automatisch über die Firmware konfiguriert.

Maximal 32 Prozessdaten lassen sich in den Prozessdaten-Signallisten „mappen“ (beschreiben und lesen). Dabei können Sie sowohl Worte als auch Doppelworte verwenden.

Konfigurations-Identifier (ID)

Ein Konfigurations-Identifier (ID):

- Beschreibt in der GSD-/GSDML-Datei die anwenderspezifischen Telegramme.
- Gibt über ein Kennungsformat den Aufbau der zyklischen Nutzdaten vor:

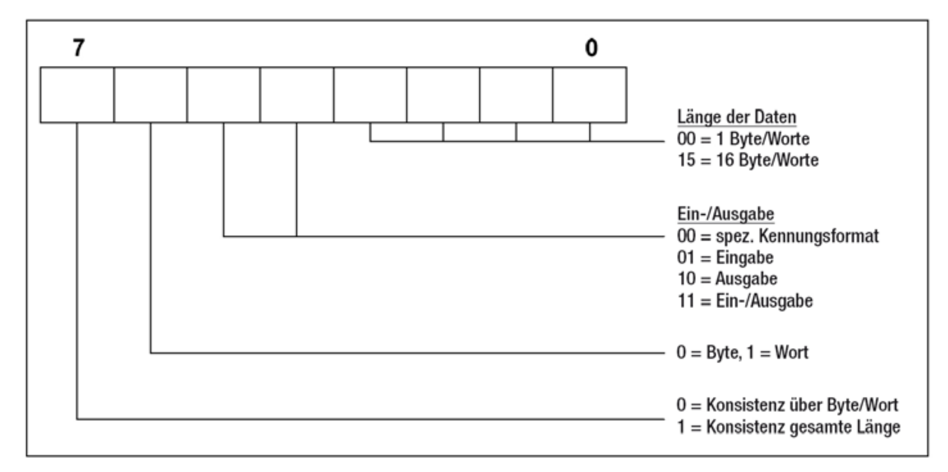


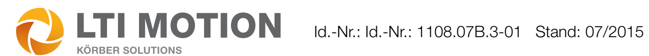
Bild 8.1 Kennungsformat (Identifier)

1. Der Master sendet nach der Parametrierphase ein Konfiguriertelegramm mit dem Konfigurations-Identifier (ID) an den Antriebsregler.
2. Der Antriebsregler vergleicht die gesendete mit der hinterlegten Konfiguration.

Der vom PPO-Typ abhängige Identifier befindet sich in der GSD-Datei unter der Rubrik Module. Die folgende Tabelle zeigt diesen Identifier für die anwenderspezifischen Telegramme:

PPO-Typ	PROFIBUS Identifier (ID) Hex	PROFINET Modul-ID - Anzeige im Antriebsregler Parameter P922 (COM_DP_TelegrammSelection)	PROFINET IRT-Modul-ID	Auswertung nach speziellem Kennungsformat (Bild 8.1 auf Seite 30)	Bezug zu Tabelle 8.13 auf Seite 32 Slave-Master
1	0xF3 0xF1	0x65	0x165	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 2 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
2	0xF3 0xF5	0x66	0x166	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 6 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
3	0xF1	0x67	0x167	2 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
4	0xF5	0x68	0x168	6 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
5	0xF3 0xF9	0x69	0x169	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 10 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
	0xF3	0x6A	0x16A	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
	0xF3 0xF3	0x6B	0x16B	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
	0xF7	0x6C	0x16C	8 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
	0xF3 0xF7	0x6D	0x16D	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 8 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
	0xF9	0x6E	0x16E	10 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
	0xC0 0xCD 0xCD	0x6F	0x16F	14 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
	0xF3 0xC0 0xCD 0xCD	0x70	0x170	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 14 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
	0xC0 0xD1 0xD1	0x71	0x171	18 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
	0xF3 0xC0 0xD1 0xD1	0x72	0x172	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 18 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
	0xC0 0xD5 0xD5	0x73	0x173	22 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
	0xC0 0xD9 0xD9	0x75	0x175	26 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal
	0xF3 0xC0 0xD9 0xD9	0x76	0x176	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 26 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
	0xF3 0xC0 0xDD 0xDD	0x78	0x178	4 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge) 32 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PKW - Kanal PZD - Kanal
	0xC0 0xDD 0xDD	0x77	0x177	32 Worte Ein-/Ausgangsdaten (Konsistenz gesamte Länge)	PZD - Kanal

Tabelle 8.9 Identifier für anwenderspezifische Telegramme



8.2.4 Parameterkanal PKW

Einige PPOs haben einen zyklischen Parameterkanal (PKW). Über diesen Kanal werden Antriebsparameter gelesen oder geschrieben:

PKW							
1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte	6. Byte	7. Byte	8. Byte
PKE (1 Wort)		IND (1 Wort)		PKW 1 (1 Wort)		PKW 2 (1 Wort)	

Tabelle 8.10 Struktur des Parameterkanals PKW

Der Parameterkanal umfasst 4 Worte:

- Die Parameterkennung **PKE (1 Wort)**.
- Den Subindex **IND (1 Wort)**, Subindex 0 im Parameter = „1“ einstellen.
- Den Parameter-Kennungswert, der den Datenbereich **PKW 1 (1 Wort)** bis **PKW 2 (1 Wort)** belegt.

Parameterkennung (PKE) in Bit-Schreibweise und Bedeutung der Bits:

AK - Auftrags- oder Antwortkennung (Wertebereich 0 ... 15)				PNU - Parameternummer (Wertebereich 1 ... 4095)											
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Tabelle 8.11 Parameter-Kennung PKE in bit-Schreibweise

Folgende Tabellen erläutern Auftragskennung (Master) und Antwortkennung (Slave):

Auftragskennung	Funktion
0	Kein Auftrag
1	Parameterwert anfordern
2	Parameterwert ändern (Wort)
3	Parameterwert ändern (Doppelwort)
4	Parameterbeschreibung lesen
5	-
6	Parameterwert (Array) anfordern
7	Parameterwert (Array) ändern (Wort)
8	Parameterwert (Array) ändern (Doppelwort)

Tabelle 8.12 Auftragskennung AK (Master ⇨ Slave)

Die Auftragskennung 4 zeigt Parameterbeschreibungen mit relevanten Informationen über den jeweiligen Parameter.

Antwortkennung	Funktion
0	Keine Antwort
1	Parameterwert übertragen (Wort)
2	Parameterwert übertragen (Doppelwort)
3	Parameterbeschreibung übertragen
4	Parameterwert (Array) übertragen (Wort)
5	Parameterwert (Array) übertragen (Doppelwort)
6	-
7	Auftrag nicht ausführbar (Fehler-Nr. siehe Tabelle 8.14 auf Seite 32)

Tabelle 8.13 Antwortkennung AK (Slave ⇨ Master)

Die Antwortkennung 7 zeigt im Bereich PKW1 bis PKW2 die vom Antrieb zum Master gesandte Fehlernummer. Erklärung Fehlernummern:

Fehler-Nr.	Aussage
0	Unzulässige PNU
1	Parameterwert nicht veränderbar
2	Untere oder obere Parameter-Wertgrenze überschritten
3	Fehlerhafter Subindex
4	Kein Array
5	Falscher Datentyp
...	
17	Auftrag wegen Betriebszustand nicht ausführbar
18	Sonstige Fehler

Tabelle 8.14 Antwortkennung 7 - Fehlermeldungen

Folgende Tabelle zeigt Subindexe, die auf Parameterstrukturelemente zugreifen (Siehe „Tabelle 8.10 Struktur des Parameterkanals PKW“ auf Seite 32). Das 3. Byte gibt den Subindex vor:

Subindex	Bedeutung	Datentyp
1	Identifier (ID)	V2
2	Anzahl der Feldelemente oder String-Länge	Unsigned 16
3	Standardisierungsfaktor	Floating Point
4	Variablenattribute	OctetString 2
5	Reserviert	OctetString 4
6	Name (es werden nur die ersten vier Byte übertragen)	VisibleString 16
7	Unterer Grenzwert	OctetString 4
8	Oberer Grenzwert	OctetString 4
9	Reserviert	OctetString 2
10	ID Erweiterung	extension V2
11	PZD Referenz Parameter	Unsigned 16
12	PZD Normalisierung	V2

Tabelle 8.15 Subindizes des 3. Bytes des Parameterkanals PKW - Parameterbeschreibung

Der Subindex 1 „Identifier (ID)“ der obigen Tabelle beschreibt Charakteristika des jeweiligen Parameters. Inhalte des Subindex 1 „Identifier (ID)“:

Bit	Bedeutung	Erläuterung
15	Reserviert	
14	Array	
13	Parameterwert kann nur zurückgesetzt werden	Ist dieses Bit gesetzt, kann der zugehörige Parameterwert von außen nur auf Null gesetzt werden.
12	Parameterwert wurde geändert, im Hinblick auf die Werkseinstellungen	Ist dieses Bit gesetzt, dann ist der Parameterwert ungleich der Werkseinstellung.
11	Reserviert	
10	Zusätzliches Text-Array abrufbar	
9	Parameter ist nicht schreibbar	
8	Standardisierungsfaktor und Variablenattribute nicht relevant	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Parameter einen Datentyp besitzt, der keine physikalischen Werte berechnen kann (z. B. Datentyp string).
0 - 7	Datentyp des Parameterwertes	Werte gemäß der PROFIdrive - Spezifikation

Tabelle 8.16 Inhalte des Identifiers (ID)

8.3 Überwachung

Die Antriebsreglerfamilie ServoOne/ServoOne junior überwacht die zyklische Kommunikation mit den Funktionen:

1. Watchdog und
2. Sign-of-Life.

8.3.1 Watchdog

Der ServoOne Antriebsregler überwacht mit einer Ansprechüberwachung (Watchdog) ob die Steuerung aktiv bleibt. Wenn der Antriebsregler in einer definierten Zeit (Parameter COM_DP_BUS_Timeout) keine zyklischen Telegramme empfängt, löst der Watchdog den Fehler (32-1) aus.

Im Parameter 1283 (COM_DP_BUS_Timeout) Watchdog konfigurieren:

Parameter Nr.	Name	Bedeutung	Datentyp	Einheit
P1283	COM_DP_BUS_Timeout	Watchdog für zyklische Kommunikation	INT32 (0 – 4294967295)	ms

Tabelle 8.17 Watchdog

Der Wert 0 im Parameter 1283 (COM_DP_BUS_Timeout) deaktiviert die Funktion Watchdog.

8.3.2 Sign-of-Life

Die Funktion Sign-of-Life im ServoOne Antriebsregler:

- Überwacht den Gleichlauf der Zyklenzähler von Master (Steuerung) und Slave (ServoOne Achsregler).
- Ist gemäß PROFIdrive Profil 4.1 implementiert.

Parameter Nr.	Name	Bedeutung
P0925	COM_PN_Sign_of_life_limit	Anzahl der zugelassen SOL (Sign-of-Life) Fehler bis zur Fehlerabschaltung Typ U16: 0 – 0xfffe, 0xffff = ausschalten
P1296	COM_PN_Sign_of_life_err_cnt	Anzeige des aktuellen Fehlerzähler
P1280	Steuerwort 2	Bit 12-15 Sign-of-Life Master
P1281	Statuswort 2	Bit 12-15 Sign-of-Life Slave

Tabelle 8.18 Sign-of-Life

Die Funktion Sign-of-Life wird aktiv:

- Zur Ankunft des 1. zyklischen Telegramms, in dem die Bits 12-15 des 2. Steuerworts (1280) ungleich 0 sind,
- dabei wird der Fehlerzähler Parameter 1296 (COM_PN_Sign_of_life_err_cnt)
  auf 0 gesetzt.

Jedes neu eingehende Telegramm inkrementiert den Zähler (Bit 12-15) im 2. Statuswort Parameter 1281 (COM_DP_Statusword2) um den Wert 1.

Der Zähler des 2. Statusworts wird:

- In jedem Zyklus mit dem Zähler des 2. Steuerworts auf Gleichlauf überprüft.

Ist der Zähler des 2. Statusworts:

- Ungleich dem Zähler des 2. Steuerworts, inkrementiert der Fehlerzähler des
  Parameters 1296 COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) um den Wert 10.
- Gleich dem Zähler des 2. Steuerworts, dekrementiert der Fehlerzähler des Parameters 1296 COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) um den Wert 1.

Der Fehlerzähler des Parameters 1296 COM_PN_Sign_of_life_err_cnt):

- Kann nicht kleiner 0 werden.
- Ist größer gleich 10x Parameter 925 (COM_PN_Sign_of_life_limit), wird die Fehlermeldung (32-03 Profinet IRT: Sign-of-Life fault) ausgelöst und das Bit 4 im Parameter 953 (COM_DP_Warning) gesetzt.

Unterbricht und startet die zyklische Kommunikation neu, wird:

- Der Fehlerzähler im Parameter 1296 COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) gelöscht.
- Das Bit 4 im Parameter 953 (COM_DP_Warning) zurück gesetzt.

Der Wert 0xFFFF im Parameter 925 (COM_PN_Sign_of_life_limit) deaktiviert die Funktion Sign-of-Life (Werkseinstellung).

Normalbetrieb Sign-of-Life

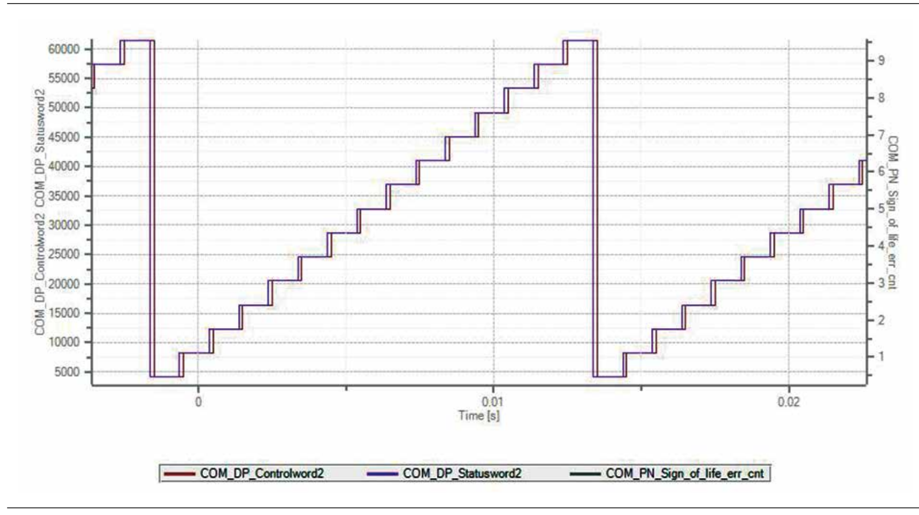


Bild 8.2 *Normalbetrieb Sign-of-Life*

Auslösen von 3 Sign-of-Life Fehlern

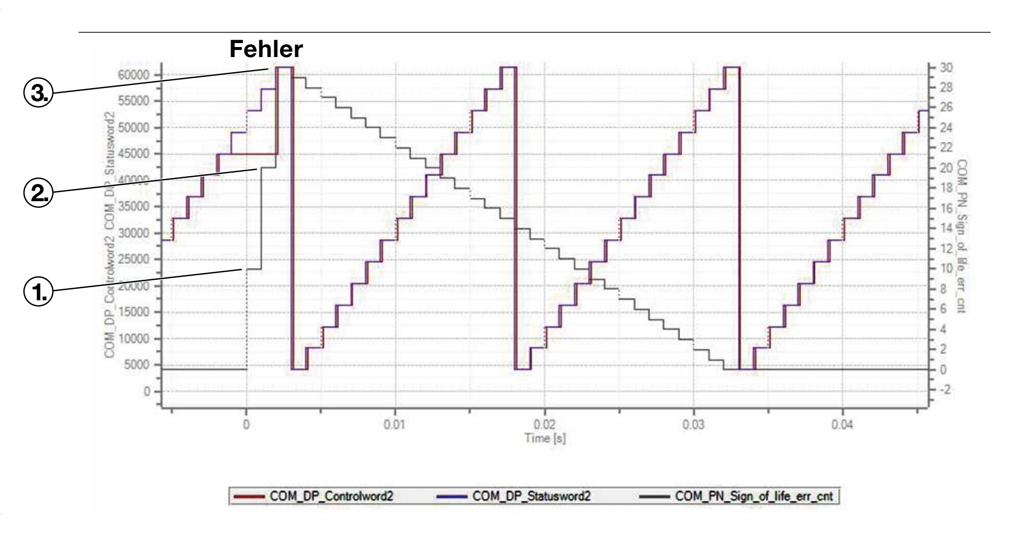


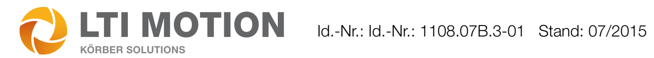
Bild 8.3 *Auslösen von 3 Sign-of-Life Fehlern*

Es wird in drei Zyklen das Sign-of-Life im Steuerwort 2 (Bit 12-15) des Masters nicht erhöht:

- Inkrementiert der Fehlerzähler Parameter 1296 (COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) seinen Wert um 10 pro Zyklus.

Nachdem der Master das Sign-of-Life wieder generiert:

- Dekrementiert der Fehlerzähler Parameter 1296 (COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) seinen Wert um 1 pro Zyklus.



Auslösen von 4 Sign-of-Life Fehlern mit Fehlerreaktion

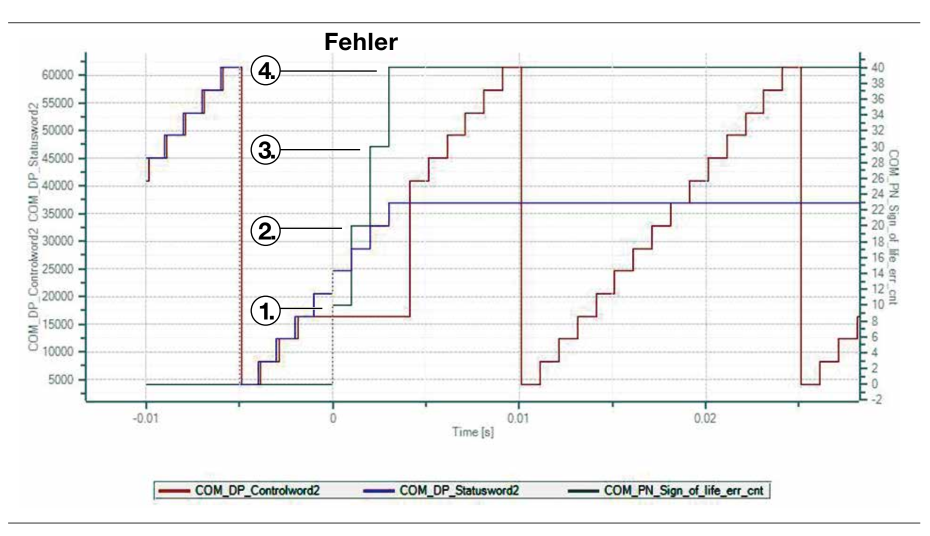


Bild 8.4 Auslösen von 4 Sign-of-Life Fehlern mit Fehlerreaktion

Hat der Parameter 925 (COM_PN_Sign_of_life_limit) den Wert 4 und wird in vier Zyklen das Steuerwort 2 (Bit 12-15) des Masters nicht erhöht

- Inkrementiert der Fehlerzähler Parameter 1296 (COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) seinen Wert um 10 pro Zyklus.

Erreicht der Fehlerzähler Parameter 1296 (COM_PN_Sign_of_life_err_cnt) den maximalen Wert (40) startet die Fehler Reaktion.

9 Azyklische Datenübertragung

Der Basismodus „Base Mode Parameter Access“

- sorgt für die azyklische Datenübertragung im PROFIdrive Profil
- und wird für PROFIBUS und für PROFINET verwendet.

9.1 Parameterzugriff PROFIBUS

Zusätzlich zur zyklischen Datenkommunikation, die I/O-Prozessdaten schnell aktualisiert, werden azyklische Dienste für einmalige Ereignisse angeboten. Parameter azyklisch zu lesen oder zu schreiben beeinträchtigt den zyklischen Datenverkehr nicht.

Für die PROFIBUS-DP Erweiterung DP-V1 gilt der Telegrammtyp SD2 nach folgender Tabelle:

SD	LE	LEr	SD	DA	SA	DSAP	SSAP	DU	FCS	ED
Start Delimiter	Length	Length repeat	Start Delimiter	Destination Adress	Source Adress	Destination Service Access Point	Source Service Access Point	Data Unit Besteht aus 5 Bereichen	Frame Check Sequence	End Delimiter
68H	X	X	68H	xx	xx	xx	xx	X..		

Tabelle 9.1 PROFIBUS SD2 Telegramm für DP-V1 Dienste

Klasse 1 Master (PLC etc.) und Klasse 2 Master (PC-Tool) verwenden azyklische Dienste. Folgende Tabelle zeigt die angebotenen azyklischen Dienste mit Bezug auf die jeweilige Master-Klasse:

Azyklische Dienste	Master-Klasse	Bedeutung	DSAP	SSAP
Initiate request	2	Aufbau einer azyklischen Verbindung	32H	31H
Abort request	2	Abbruch einer azyklischen Verbindung	32H	0..30H
Read request	2	Leseauftrag über DP-V1	32H	0..30H
Write request	2	Schreibauftrag über DP-V1	32H	0..30H
Data request	2	Datentransfer	32H	0..30H
Read request	1	Leseauftrag über DP-V1	33H	33H
Write request	1	Schreibauftrag über DP-V1	33H	33H
Alarm	1	Alarmbehandlung	33H	33H

Tabelle 9.2 Übersicht der angebotenen azyklischen Dienste

Der Zugriff auf DP-V1 erfolgt nach folgendem Schema:

1. Schreibanforderung (5F):
   - Der Master fordert vom Slave den Lese- oder Schreibzugriff über einen Schreibdienst auf Basis des DataUnit Index 47 (2F hex):

SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	DU UserData	FCS	ED
68H	xx	32	30	5F	0	2F	n+1	0..n	xx	16H

   - Der Slave bekommt die Information, welcher Auftrag bearbeitet werden soll.

2. Schreibantwort (5F):
   - Der Slave quittiert dem Master die Anfrage mit dem gespiegeltem DP-V1-Header der Schreibanforderung:

SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	FCS	ED
68H	xx	32	30	5F	0	2F	n+1	xx	16H

   - Im Fehlerfall sendet der Slave eine negative Antwort.

3. Lesesanforderung (5E):
   - Um Daten aus dem Slave auszulesen, sendet der Master eine Leseanforderung:

SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	FCS	ED
68H	xx	32	30	5E	0	2F	MAX	xx	16H

4. Leseantwort (5E):
   - Der Slave sendet dem Master eine negative Leseanwort:

SD	..	DSAP	SSAP	DU Req. id	DU Slot	DU Index	DU Length	DU UserData	FCS	ED
68H	xx	32	30	5E	0	2F	n+1	0..n	Xx	16H

   Dies bedeutet, der Slave kann die Nutzdaten nicht bereitstellen.
   - Erst im folgenden Zyklus hat der Slave die Leseanforderung bearbeitet und sendet eine positive Leseantwort mit den angeforderten Nutzdaten an den Master.
   - Der Master kann die Nutzdaten verwenden.

Zu Punkt 3 „Schema der Leseanforderung“ (Master zu Slave)

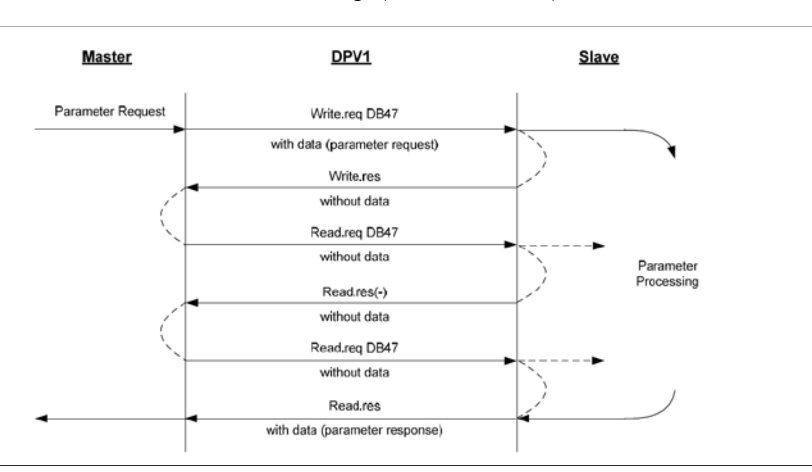


Bild 9.1 DP-V1 Leseanforderung

Übertragungsformat:
- „Big Endian“ von Motorola.
- Überträgt das höchste Byte zuerst.

Wortformat:

0. Byte	1. Byte
High Byte	Low Byte

Doppelwortformat

0. Byte	1. Byte	2. Byte	3. Byte
High Byte High Word	Low Byte High Word	High Byte Low Word	Low Byte Low Word

Die Data Unit des Telegrammtyps SD2 (siehe „Tabelle 9.1 PROFIBUS SD2 Telegramm für DP-V1 Dienste“ auf Seite 37) ist in 5 Bereiche gegliedert:

- Req.id (1 Byte) - Funktionsnummer des DP-V1 – Service.
  Beschreibt die Funktion des Parameters (z.B. lesen oder schreiben).
  Weitere Funktionen siehe „Tabelle 9.3 Belegung der Data Unit“ auf Seite 39.
- Slot (1 Byte)
  DP-V1-Slaves bestehen aus einer Anzahl von physikalischen oder virtuellen Slots. Der Antriebregler besitzt keine Slot-Adressierung, demnach erfolgt keine Slot-Adressen-Auswertung.
- Index (1 Byte) - Adresse des Datenbereichs
  In ihm bearbeitet der Slave die Daten für einen Parameterzugriff. PROFIdrive spezifiziert den Parameterzugriff mit der Datenbereichsnummer 47.
- Length (1 Byte)
  Byte-Länge der folgenden Nutzdaten. Beachten: Für einen Lesezugriff angemessene Byte-Länge wählen, um Daten auszulesen (max. 240 Byte).
- User (1 Byte…N Byte)
  Enthält die Nutzdaten.

Data Unit (DU) Byte	Data Unit Parameter	Wert	Bedeutung	
0	Req.id	48H	Idle REQ, RES	Leerlauf ANF, ANTW
		51H	Data Transport REQ, RES	Datentransport ANF,
ANTW				
		56H	Resource Manager, REQ	Ressourcen Manager ANF
		57H	Initiate REQ, RES	Einleiten ANF, ANTW
		58H	Abort REQ	Abbrechen ANF
		5CH	Alarm REQ, RES	Alarm ANF, ANTW
		5EH	Read REQ, RES	Lesen ANF, ANTW
		5FH	Write REQ, RES	Schreiben ANF, ANTW
		D1H	Data Transport NEG RES	Datentransport negative ANTW
		D7H	Initiate NEG RES	Einleiten negative ANTW
		DCH	Alarm NEG RES	Alarm negative ANTW
		DEH	Read NEG RES	Lesen negative ANTW
		DFH	Write NEG RES	Schreiben negative ANTW
1	Slot	00H..FEH	Slot Nummer	
2	Index	2FH	Index	
3	Length	xx	Länge der Nutzdaten (max 240 Bytes)	
4..n	UserData	xx	Nutzdaten	
[Alarme werden derzeit nicht unterstützt]				

Tabelle 9.3 Belegung der Data Unit

Parameterzugriff PROFINET

Über Lese- und Schreibbefehle organisieren die „Record Data CR (connection relationsship)“ den azyklischen Datenaustausch bei PROFINET.

Master	Slave
Parameter Anforderung "Write Data Record" mit Index 0xB02E	Leseantwort OK oder Fehlermeldung (0xDF)
Parameter Anforderung "Read Data Record" mit Index 0xB02E	Schreibantwort OK oder Fehlermeldung (0xDE)

9.2 Datenformat des „Base Mode Parameter Access“

Datenformat für eine Parameteranforderung:

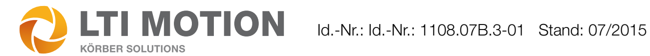
Base Mode Parameter Access - Anforderung			Byteadresse
Auftrags-Header	Request reference	Request identification	0
	Axis No	No. of Parameters (n)	2
1. Parameteradresse	Attribute	No. of elements	3
	Paramter Number (PNU)		
	Subindex		
n. Parameteradresse	.....		4+6*(n-1)
	Format	No. of values	4+6*n
	Values		
	...		
	...	...	
			4+6*n +…+ (format_n *amount_n)

Tabelle 9.4 Datenformat Parameteranforderung

Datenformat für eine Parameterantwort:

Base Mode Parameter Response - Antwort			Byteadresse
Antwort-Header	Request reference (mirror)	Response identification	0
	Axis No (mirror)	No. of Parameters (n)	2
1. Parameterwert	Format	No. of values	4
	Value / error code		
	...		
n. Parameterwert	...	...	
			4+…+ (format_n *amount_n)

Tabelle 9.5 Datenformat Parameterantwort



9.3 Erklärung User Data (Nutzerdaten)

- **Request reference (Referenzanfrage)**
  - Vom Master vorgegeben und vom Slave im Antworttelegramm zurückgespiegelt.
  - Auf Grundlage dieser Referenzanfrage ordnet der Master jedes Antworttelegramm einem Auftragstelegramm zu.
  - Der Master ändert die Request reference mit jedem neuen Auftrag.
- **Request ID (Anfrage Identifier)**
  - Dieser Identifier beschreibt die Art der Parameterbehandlung.
    Es gibt 2 Arten von Identifier:
    1. Parameter Anfrage (Request Parameter)
    2. Parameter Änderung (Change Parameter)
- **Response ID (Antwort Identifier)**
  - Spiegelung der Request ID mit der Information (Kennung), ob die Parameter Anforderung positiv oder negativ ist.
  - Positive Anforderung: Die Response ID entspricht der Request ID.
  - Negative Anforderung: Anforderung konnte nicht ausgeführt werden. In der Response ID ergeben sich Kennungen, wie in Tabelle „Tabelle 9.6 Parameter Nutzerdaten“ auf Seite 40 beschrieben.
- **Axis No.**
  - Dieser Eintrag spricht gezielt einzelne Achsen im Mehrachssystem an (Axis No. ⇨ 0 Einzelachssystem).
- **No. of Parameters**
  - Dieser Eintrag enthält die zu verarbeitende Anzahl von Parameter pro Auftrag.
- **Attribute**
  - Beschreibt den Zugriff auf eine Parameterstruktur, z.B. auf den Wert, Beschreibungstext oder Hersteller spezifische Daten. Nähere Informationen in Tabelle „Tabelle 9.6 Parameter Nutzerdaten“ auf Seite 40.
- **Number of Elements**
  - Dieser Eintrag enthält die Anzahl der Arrays (Feldelemente) oder die Länge des Strings (Zeichenfolge).
- **Parameter Number**
  - Angesprochene Parameternummer (PNU) im Wertebereich von 1 ... 65535.
- **Subindex**
  - Adressiert:
    - Das 1. Array-Element eines Parameters.
    - Den Beginn einer Zeichenfolge.
    - Das Textarray oder Beschreibungselement, auf das zugegriffen wird.
- **Format**
  - Spezifiziert den jeweiligen Parameter und sorgt für eindeutige Zuordnung des Parameterwertes im Telegramm.
- **Number of values**
  - Anzahl der folgenden Werte oder Anzahl der Datentypelemente
- **Values**
  - Parameterwerte (siehe „Technische Spezifikation PROFIdrive für PROFIBUS und PROFINET“, Kap. 6.2.3.3 „Parameter Anforderungen und Antworten“, S. 63)

Bedeutung der Nutzerdaten im Base Mode Parameter Access

Feldname	Datentyp	Wert	Bedeutung	Kommentar
Request reference	Unsigned8	0x00 0x01..0xFF	Reserved	
Request ID	Unsigned8	0x00 0x01 0x02 0x03..0x03F 0x40..0x7F 0x80..0xFF	Reserved Request parameter Change Parameter Reserved Manufacturer-specific Reserved	
Response ID	Unsigned8	0x00 0x01 0x02 0x03..0x3F 0x40..0x7F 0x80 0x81 0x82 0x83..0xBF 0xC0..0xFF	Reserved Request parameter (+) Change Parameter (+) Reserved Manufacturer-specific Reserved Request parameter (-) Change Parameter (-) Reserved Manufacturer-specific	
Axis No	Unsigned8	0x00 0x01..0xFE 0xFF	Device Representative Axis-Number 1..254 Reserved	Null = Einzelachse

Tabelle 9.6 Parameter Nutzerdaten

Feldname	Datentyp	Wert	Bedeutung	Kommentar
No. of Parameters	Unsigned8	0x00 0x01..0x27 0x28..0xFF	Reserved Quantity 1..39 Reserved	Begrenzt durch DP-V1 Telegrammlänge
Attribute	Unsigned8	0x00 0x10 0x20 0x30 0x40..0x70 0x80..0xF0	Reserved Value Description Text Reserved Manufacturer-specific	
No. of Elements	Unsigned8	0x00 0x01..0xEA 0xEB..0xFF	Special Function Quantity 1..234 Reserved	Begrenzt durch DP-V1 Telegrammlänge
Parameter Number	Unsigned16	0x0000 0x0001… 0xFFFF	Reserved Number 1..65535	
Subindex	Unsigned16	0x0000… 0xFFFF	Number 1..65535	
Format	Unsigned8	0x00 0x01..0x36 0x37..0x3F 0x40 0x41 0x42 0x43 0x44 0x45..0xFF	Reserved Data Types Reserved Zero Byte Word Double Word Error Reserved	
No. of Values	Unsigned8	0x00..0xEA 0xEB..0xFF	Quantity 0..234 Reserved	Begrenzt durch DP-V1 Telegrammlänge
Error Number	Unsigned16	0x0000… 0x00FF	Error Numbers	Siehe „Tabelle 9.7 Error Numbers - Fehlernummern im „Base Mode Parameter Response““ auf Seite 41

Tabelle 9.6 Parameter Nutzerdaten

Error Numbers - Fehlernummern im „Base Mode Parameter Response“

Error Numbers - Fehlernummern	Bedeutung
0x00	Unzulässige Parameternummer.
0x01	Parameterwert unveränderlich.
0x02	Wertebereich des Parameters über- oder unterschritten.
0x03	Fehlerhafter Parameter Subindex
0x04	Kein Array (Bereich) - Zugriff mit Subindex auf nicht indizierten Parameter
0x05	Falscher Parameter Datentyp
0x06	Mit diesem Parameterdatentyp ist das Setzen unzulässig (nur Reset) - Änderungszugriff mit Wert ungleich Null, der nicht erlaubt ist.
0x07	Änderungszugriff auf ein unveränderliches Beschreibungselement.
0x08	Reserviert.
0x09	Kein Beschreibungstext vorhanden (Parameterwert ist vorhanden).
0x0A	Reserviert.
0x0B	Kein vorrangiger Betrieb. Unrechtmäßiger Änderungszugriff auf Parameter.
0x0C, 0x0D, 0x0E	Reserviert.
0x0F	Zugriff auf nicht vorhandenes Textfeld (Parametertext ist vorhanden).
0x10	Reserviert.
0x11	Anforderung wird aufgrund des Systemzustands nicht ausgeführt.
0x12, 0x13	Reserviert.
0x14	Wert unzulässig.
0x15	Antworttelegramm zu lang.
0x16	Parameteradresse unzulässig.
0x17	Format unzulässig.
0x18	Anzahl der Parameterwerte inkonsistent.
0x19	Auftrag an eine Achse/DO (Drive Object), die nicht existiert.
0x20	Parameter-Textelement ist nicht veränderbar.

Tabelle 9.7 Error Numbers - Fehlernummern im „Base Mode Parameter Response“



Error Numbers - Fehlernummern	Bedeutung
bis 0x64	Reserviert.
0x65 ... 0xFF	Herstellerspezifisch.

Tabelle 9.7 Error Numbers - Fehlernummern im „Base Mode Parameter Response“

9.4 Beispiele für Auftrags- und Antworttelegramme

Wort schreiben.

Re-fer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low	Format	No. Values	Value high	Value Low
0	2	0	1	0x10	0..1	3	0x96	0	0	0x42	1	0	7

Tabelle 9.8 ID:2 Change Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 918 = 0x396, Format word=0x42

Positive Antwort.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.
0	2	0	1

Tabelle 9.9 ID:2 Change Parameter

Der Parameter 918 hat den Wert 7.

Doppelwort schreiben.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Pa-ram.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low
0	2	0	1	0x10	0..1	4	0xFA
Sub high	**Sub low**	**Format**	**No. Values**	**Value high**	**Value Low**	**Value I high**	**Value I low**
0	0	0x43	1	1	2	3	4

Tabelle 9.10 ID:2 Change Parameter, Attr. 0x10: Value; PNU = 1274 = 0x396, Format word=0x43

Positive Antwort.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.
0	2	0	1

Tabelle 9.11 ID:2 Change Parameter

Der Parameter 1274 hat den Wert 16909060.

Einfachen Parameterwert lesen

Wort lesen.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low
0	1	0	1	0x10	0..1	3	0x9A	0	0

Tabelle 9.12 ID:1 Request Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 922 = 0x39A

Positive Antwort.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No values	Value high	Value low
0	1	0	1	0x42	1	0	9

Tabelle 9.13 Format word = 0x42; Parameterwert = 9

Doppelwort lesen.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low
0	1	0	1	0x10	0..1	4	0xFA	0	0

Tabelle 9.14 ID:1 Request Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 1274 = 0x4FA

Positive Antwort.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No values	Value H high	Value H Low	Value I high	Value I low
0	1	0	1	0x43					

Tabelle 9.15 Format word = 0x43; Parameterwert = 0x01020304 = 16909060

Fehlerzugriffe

Fehlerhafte Parameternummer.

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low
0	1	0	1	0x10	0..1	0	9	0	0

Tabelle 9.16 ID:1 Request Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 9

Negative Antwort

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No values	Value high	Value low
0	0x81	0	1	0x44	1	0	0

Tabelle 9.17 Format Fehler=0x44; Parameterwert = 0 = falsche Parameternummer

Array Parameterwerte schreiben

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Pnu high	Pnu Low	Sub high	Sub low	Format	No. Values	Value 0 high	Value 0 Low	-	Value 4 high	Value 4 low
0	2	0	1	0x10	5	3	0x93	0	0	0x42	5	3	C7		0	0

Tabelle 9.18 ID:2 Change Parameter, Attr. 0x10: Value; Pnu = 915 = 0x393, Format word=0x42

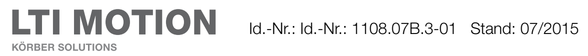
Parameterwerte = 0x03C7, 0x04F6, 0x04F6, 0x04F6, 0

OK Antwort

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.
0	2	0	1

Der Parameter 915 enthält die Einträge der Parameterwerte.

Im Gerät darf kein Standardtelegramm kleiner als 10 eingestellt sein,
da sonst kein Überschreiben möglich ist; Abhilfe PPO5 einstellen.



Array Parameterwerte lesen

Zugeordnete Prozessdaten Sollwerte lesen

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Attr.	No. Ele.	Value 0 high	Value 0 Low	Value 4 high	Value 4 low
0	2	0	1	0x10	5	3	C7	0	0

Tabelle 9.19 ID:1 Attr. : 0x10 Pnu = 915=0x393

OK Antwort

Refer.	Req. ID	Axis	No. Param.	Format	No Values	Value 0 high	Value 0 low	Value 1 high	Value 1 Low	Value 2 high	Value 2 Low	Value 3 high	Value 3 Low	Value 4 high	Value 4 low
0	1	0	1	0x42	5	3	0xC7	4	0xF6	4	0xF6	5	0	0	0

Tabelle 9.20 ID: 1 Format: 0x42

10 Betriebsarten PROFIdrive (Profil 4.1)

10.1 Betriebsarten

Die Geräte der ServoOne-Familie unterstützen folgende Betriebsarten:

- Tippbetrieb Drehzahlregelung
- Tippbetrieb Lageregelung
- Geschwindigkeitsregelung (Applikationsklasse 1)
- Lagereglung (Applikationsklasse 3)
- Lageregelung (interpolierender Modus, Applikationsklasse 5 - PROFINET)

Die Betriebsarten wählen:

- Über die Auswahl der Standardtelegramme im Master oder
- durch Verwenden freier Telegramme und konfigurieren folgender Parameter:

Parameter Nr.	Name	Bedeutung
P300	CON_CfgCon	Einstellen der Regelungsart
P301	CON_REF_Mode	Einstellen der Sollwertprofilgenerierung

Tabelle 10.1 Parameter der Betriebsart

10.2 Zustandsmaschine Antriebsregler

- Um Änderungen über Steuerwort und Prozessdaten vorzunehmen, STW Bit 10 setzen!
- Ab Systemzustand 2 zuerst oder zeitgleich den "Sicheren Halt" setzen, danach die positive Flanke des ENPO setzen!

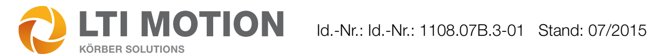
Bild 10.1 Allgemeine Systemzustandsmaschine (Steuerung über PROFIBUS und PROFINET)

Systemzustand	Bezeichnung	Beschreibung
0	Systeminitialisierung läuft (Start)	Initialisierung nach Geräte-Reset (z. B. Hardware, Parameterliste, Regler, …).
1	Nicht einschaltbereit (Not ready to switch on)	Initialisierung abgeschlossen. Kein Netz oder Zwischenkreisspannung kleiner als Einschaltschwelle.
2	Einschaltsperre (Switch on disabled)	Zwischenkreisspannung größer als Einschaltschwelle.
3	Einschaltbereit (Ready to switch on)	Optionale Bedingungen erfüllt (z. B. Referenzfahrt, Schnellhalt inaktiv …).
4	Eingeschaltet (Switched on)	Endstufe freigegeben.
5	Regelung aktiv, Gerät betriebsbereit (Operation enabled)	Motor bestromt, Regelung aktiv.
6	Schellhalt aktiv (Quick stop active)	Schnellhalt ist aktiv. *****
7	Fehlerreaktion aktiv (Fault reaction active)	Fehlerreaktion ist aktiv, Sollwerte vom PROFIBUS-Master werden ignoriert.
8	Fehler (Fault)	Antrieb im Fehlerzustand, Sollwerte vom PROFIBUS-Master werden ignoriert.
***** ... Über Parameter 2218 (MP_QuickStopOC) sind die Arten des Schnellhalts ("Quick stop option codes") wählbar (siehe „Tabelle 10.3 Quick stop option codes“ auf Seite 47).		

Tabelle 10.2 Systemzustände

Quick stop option codes P 2218 (MPRO_402_QuickStop_OC)		Beschreibung
0	Disable drive function	Endstufen sperren. Der Antrieb trudelt aus.
1	Slow down on slow down ramp	Der Antrieb bremst mit Verzögerungsrampe, anschließend wird die Endstufe gesperrt.
2	Slow down on quick stop ramp	Bremsen mit Schnellhaltrampe, anschließend wird die Endstufe gesperrt.
3	Slow down on the current limit	Bremsen mit max. Dynamik an der Stromgrenze. Der Drehzahlsollwert wird gleich 0 gesetzt, anschließend wird die Endstufe gesperrt.
4	-	-
5	Slow down on slow down ramp and stay in quick stop	Bremsen mit programmierter Verzögerungsrampe. Der Antrieb verbleibt im Zustand Schnellhalt, die Achse wird mit Drehzahl Null bestromt.
6	Slow down on quick stop ramp and stay in quick stop	Bremsen mit Schnellhaltrampe. Der Antrieb verbleibt im Zustand Schnellhalt, die Achse wird mit Drehzahl 0 bestromt. *
7	Slow down on the current limit and stay in quick stop	Bremsen mit max. Dynamik an der Stromgrenze, der Drehzahlsollwert wird gleich 0 gesetzt. Der Antrieb verbleibt im Zustand Schnellhalt, die Achse wird mit Drehzahl 0 bestromt.
8	-	-
* ... Übergang in den Zustand „Einschaltbereit“ ⇨ zuerst Schnellhaltanforderung zurücksetzen. Im Zustand „Schnellhalt“ zuerst die Schnellhaltanforderung zurücksetzen, erst dann funktioniert die Rücknahme des Signals „Start Regelung/ Antrieb“.		

Tabelle 10.3 Quick stop option codes



Systemzustands-übergang	Bezeichnung	Beschreibung
0	Start	Initialisierung nach Boot-Vorgang abgeschlossen
1	UZK OK	Zwischenkreisspannung größer als Einschaltschwelle
2	Schnellhalt und Austrudeln deaktiviert	Austrudeln deaktiviert ⇨ STW Bit 1 = 1 Schnellhalt deaktiviert ⇨ STW Bit 2 = 1
3	Endstufe eingeschaltet	Endstufe einschalten ⇨ STW Bit 0 = 1
4	Reglerfreigabe	Reglerfreigabe ⇨ STW Bit 3 = 1
5	Regelung gesperrt	Regelung sperren ⇨ STW Bit 3 = 0 *
6	Endstufe gesperrt	Endstufe sperren ⇨ STW Bit 0 = 0
7	Schnellhalt oder Austrudeln aktiviert	Austrudeln aktiviert ⇨ STW Bit 1 = 0 Schnellhalt aktiviert ⇨ STW Bit 2 = 0
8	UZK zu klein	Zwischenkreisspannung kleiner als Einschaltschwelle
9	Schnellhalt aktiviert	Schnellhalt aktivieren ⇨ STW Bit 2 = 0
10	Schnellhalt deaktiviert	Schnellhalt deaktivieren ⇨ STW Bit 2 =1
11	Austrudeln aktiviert	Austrudeln aktivieren ⇨ STW Bit 1 = 0
12	Stillstand erkannt	Stillstand wird erkannt
13	Fehler	Fehlerereignis aufgetreten (kann in jedem Systemzustand auftreten)
14	Fehlerreaktion beendet	Fehlerreaktion ist beendet (z. B. Fehlerstopprampe)
15	Fehlerquittierung	Quittierung des anstehenden Fehlers ⇨ STW Bit 7 = 1 oder durch eine steigende Flanke des Enpo
16	ENPO gesperrt	ENPO gesperrt (kann aus jedem Systemzustand erfolgen)
* ... Über Parameter 144 (Autostart) festlegen, ob die Steuerung der Reglerfreigabe flankengetriggert (0) oder zustandsabhängig (1) erfolgt [Parameter List ⇨ Motion Profile ⇨ Basic Settings].		

Tabelle 10.7 Systemzustandsübergänge

10.2.1 Master-Steuerwort (STW)

Bit	Wert	Betriebsart: Geschwindigkeits-regelung	Betriebsart: Lageregelung
15 (MSB)	0		ungenutzt
	1		
14	0		Normale Positionierung
	1		Drehzahlmodus
13	0	Ungenutzt	Neue Sollwerte werden durch toggeln des Master-Steuerwortbits 6 aktiviert
	1	Ungenutzt	Neue Sollwerte werden direkt übernommen. Sonderfunktion: Vorschubfreigabe ist deaktiviert.
12	0	Ungenutzt	Positioniersollwert = absolut
	1	Ungenutzt	Positioniersollwert = relativ
11	0	Ungenutzt	Referenzfahrt stoppen
	1	Ungenutzt	Referenzfahrt starten
10	0	Keine Zugriffsberechtigung über die PLC	
	1	Zugriffsberechtigung über die PLC	
9	0	Tippbetrieb 2 aus	Tippbetrieb 2 aus
	1	Tippbetrieb 2 ein	Tippbetrieb 2 ein
8	0	Tippbetrieb 1 aus	Tippbetrieb 1 aus
	1	Tippbetrieb 1 ein	Tippbetrieb 1 ein
7	0	Fehlerquittierung bei steigender Flanke 0 ⇨ 1	
	1		
6	0	Sollwert deaktivieren	Verfahrsatz über steigende und fallende Flanke aktivieren (0 ⇨ 1 und 1 ⇨ 0) (in interpolierenden Betriebsarten Freigabe Interpolation)
	1	Sollwert aktivieren	
5	0	Rampengenerator einfrieren	keine Vorschubfreigabe
	1	Rampengenerator freigeben	Vorschubfreigabe
4	0	Rampengenerator zurücksetzen	Verfahrsatz abbrechen
	1	Rampengenerator aktivieren	Verfahrsatz nicht abbrechen

Tabelle 10.4 Master-Steuerwort

Bit	Wert	Betriebsart: Geschwindigkeits-regelung	Betriebsart: Lageregelung
3	0	Keine Reglerfreigabe	
	1	Reglerfreigabe (Betriebsfreigabe)	
2	0	Schnellhalt aktiv	
	1	Schnellhalt inaktiv	
1	0	Austrudeln aktiv	
	1	Austrudeln inaktiv	
0	0	Endstufe ausschalten (AUS)	
	1	Endstufe einschalten (EIN)	

Tabelle 10.4 Master-Steuerwort

10.2.2 Master-Steuerwort 2

Bit	Bedeutung
0 - 11	Ungenutzt
12 - 15	Master-Lebenszeichen (Sign-of-Life SOL)

Tabelle 10.5 Master-Steuerwort 2

Mit Parameter 1267 COM_DP_CtrlConfig die Bits 6 und 8 konfigurieren:

Bit	Wert = 0 (Default-Wert)	Wert = 1
6	Verfahrauftrag mit der negativen oder positiven Flanke starten (PROFIdrive Profil 4.0).	Verfahrauftrag mit der positiven Flanke starten (PROFIdrive Profil 4.1).
8	Der Tippbetrieb ist herstellerspezifisch	Der Tippbetrieb ist konform zum PROFIdrive Profil 4.1

Tabelle 10.6 Parameter 1267 COM_DP_CtrlConfig

Erläuterungen zum herstellerspezifischen und profilkonformen Tippbetrieb im Kapitel „10.3 Tippbetrieb“ auf Seite 50.

10.2.3 Antriebsstatuswort (ZSW Zustandsstatuswort)

Bit	Wert	Betriebsart: Geschwindigkeitsregelung	Betriebsart: Lageregelung
15 (MSB)		Ungenutzt	
14	0	„ENPO“ oder „Sicherer Halt“ nicht gesetzt	
	1	„ENPO“ und „Sicherer Halt“ gesetzt	
13	0	Antrieb dreht	
	1	Antrieb steht	
12	0	Ungenutzt	Fahrauftragsbestätigung ⇨ Bit toggeln
	1	Ungenutzt	
11	0	Ungenutzt	Referenzpunkt nicht gesetzt
	1	Ungenutzt	Referenzpunkt gesetzt
10	0	Frequenz oder Drehzahl nicht erreicht	Zielposition nicht erreicht
	1	Frequenz oder Drehzahl erreicht oder überschritten	Zielposition erreicht
9	0	Keine Zugriffsberechtigung über PLC	
	1	Zugriffsberechtigung über PLC	
8	0	Geschwindigkeitsfehler - außerhalb des Toleranzbandes	Positionierfolgefehler - außerhalb des Toleranzbandes (Schleppfehler)
	1	Geschwindigkeitsfehler - innerhalb des Toleranzbandes	Positionierfolgefehler - innerhalb des Toleranzbandes
7	0	Keine Warnung	
	1	Warnung	
6	0	Einschalten aktiviert	
	1	Einschalten deaktiviert	
5	0	Schnellhalt aktiviert	
	1	Schnellhalt deaktiviert	
4	0	Austrudeln aktiviert	
	1	Austrudeln deaktiviert	
3	0	Kein Fehler	
	1	Fehler	

Tabelle 10.8 Antriebsstatuswort

Bit	Wert	Betriebsart: Geschwindigkeitsregelung	Betriebsart: Lageregelung
2	0	Regelung gesperrt	
	1	Regelung aktiv (in Betrieb / Antrieb folgt den Sollwerten)	
1	0	Endstufe inaktiv (Nicht Betriebsbereit)	
	1	Endstufe aktiv (Betriebsbereit)	
0	0	Nicht einschaltbereit	
	1	Einschaltbereit	

Tabelle 10.8 Antriebsstatuswort

10.2.4 Antriebsstatuswort 2

Bit	Bedeutung
0-1	Status Profilgenerator 0: Halt 1: Beschleunigung 2: Positionierung mit gew. Geschwindigkeit 3: Verzögerung
2	Momentenbegrenzung positive Fahrtrichtung
3	Momentenbegrenzung negative Fahrtrichtung
4	ISD00
5	ISD01
6	ISD02
7	ISD03
8	Reserviert
9	Reserviert
10	Reserviert
11	Reserviert
12-15	Slave-Lebenszeichen (Sign-of-Life SOL)

Tabelle 10.9 Antriebsstatuswort 2

10.3 Tippbetrieb

10.3.1 Herstellerspezifischer Tippbetrieb

Bit 8 und 9 des Steuerwortes erlauben es, einen herstellerspezifischen Tippbetrieb im Geschwindigkeitsmodus auszuführen. Der Tippbetrieb kann nur bei Stillstand des Motors aktiviert werden.

Für den herstellerspezifischen Tippbetrieb ist Bit 8 des Parameters COM_DP_CtrlConfig auf 0 gesetzt. Veränderungen am Bit 8 und 9 des Parameters COM_DP_CtrlConfig bewirken folgendes Verhalten des Antriebs:

Reihenfolge	Wert Bit 8	Wert Bit 9	Vorgang	Verhalten des Antriebs
1.	0	0	Bit 8 und Bit 9 haben den Wert 0	Ausgangseinstellung herstellerspezifischer Betrieb.
2.	1	0	Bit 8 auf 1 setzen. Bit 9 hat den Wert 0.	Der Antrieb übernimmt den in Parameter 1268 COM_DP_RefJogSpeed1 eingetragenen Wert als Geschwindigkeit.
3.	1	1	Bit 8 hat den Wert 1. Bit 9 auf 1 setzen.	Der Antrieb übernimmt den Wert des Parameters 1269 COM_DP_RefJogSpeed2 als Sollwert.
4.	1	0	Bit 8 hat den Wert 1. Bit 9 auf 0 setzen.	Der Wert in Parameter 1268 COM_DP_RefJogSpeed1 gilt wieder als Referenz.
	0	1	Bit 8 auf 0 setzen. Bit 9 hat den Wert 1.	Keine Veränderung.
5.	0	1	Bit 8 hat den Wert 0. Bit 9 auf 1 setzen.	Der Antrieb übernimmt den negierten Wert in Parameter 1268 COM_DP_RefJogSpeed1. Die Drehrichtung ist invertiert.
6.	1	1	Bit 8 auf 1 setzen. Bit 9 hat den Wert 1.	Der Antrieb übernimmt den negierten Wert des Parameters 1269 COM_DP_RefJogSpeed2 als Sollwert. Bei der Eingabe von negativen Sollwerten, wird die Drehrichtung wieder invertiert.
7.	0	1	Bit 8 auf 0 setzen. Bit 9 hat den Wert 1.	Der Antrieb übernimmt den negierten Wert des Parameters 1268 COM_DP_RefJogSpeed1 als Referenz.
8.	1	0	Bit 8 hat den Wert 1. Bit 9 auf 0 setzen.	Keine Veränderung.

Tabelle 10.10 Herstellerspezifischer Tippbetrieb

10.4.1 Profilkonformer Tippbetrieb (PROFIdrive 4.1)

Für den profilkonformen Tippbetrieb ist Bit 8 des Parameters COM_DP_CtrlConfig auf 1 gesetzt. Siehe PROFIdrive Profil 4.1, ab Seite 84.

Der Tippbetrieb kann nur bei Stillstand des Motors aktiviert werden.

Die Bits 4 bis 6 des Steuerwortes besitzen den Wert 0.

Reihenfolge	Wert Bit 8	Wert Bit 9	Vorgang	Verhalten des Antriebs
1.	1	0	Bit 8 auf 1 setzen. Bit 9 hat den Wert 0.	Der Antrieb übernimmt den in Parameter 1268 COM_DP_RefJogSpeed1 eingetragenen Wert als Geschwindigkeit.
2.	0	1	Bit 8 hat den Wert 0. Bit 9 auf 1 setzen.	Der Antrieb übernimmt den in Parameter 1269 COM_DP_RefJogSpeed2 eingetragenen Wert als Geschwindigkeit.
3.	1	1	Bit 8 hat den Wert 1. Bit 9 hat den Wert 1.	Keine Veränderung, der alte Referenzwert bleibt bestehen.

Tabelle 10.11 Profilkonformer Tippbetrieb

•

10.4.2 Tippbetrieb Sollwertparameter

- Die Parameter 1268 COM_DP_RefJogSpeed1 und 1296 COM_DP_Ref-JogSpeed2 sind vom Typ Int32 und als Prozessdaten mappbar.
- Die Beschleunigung und Verzögerung wird im Tippbetrieb von den Parametern 1278 COM_DP_ACC und 1279 COM_DP_DEC verwendet. Diese Parameter sind vom Typ uint16 und in den Prozessdaten mappbar.

10.4 Geschwindigkeitsregelung (Applikationsklasse 1)

Bit 4, 5 und 6 im Master-Steuerwort (Kapitel „10.2.1 Master-Steuerwort (STW)“ auf Seite 48) steuern im Geschwindigkeitsmodus den Geschwindigkeitssollwert.

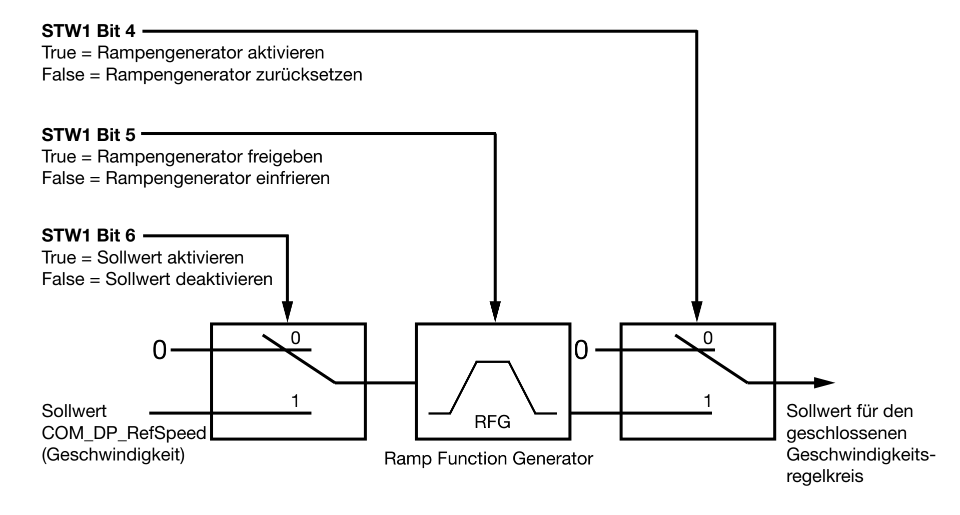


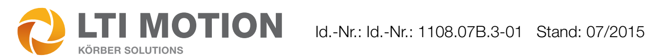
Bild 10.2 Geschwindigkeitsregelung (Applikationsklasse 1)

Der Rampengenerator übernimmt den Geschwindigkeitssollwert, wenn man Bit 4 des Master-Steuerworts aktiviert. Bit 5 des Master-Steuerworts steuert den Rampen-generator:

- Freigegeben, Bit 5 aktivieren.
- Einfrieren, Bit 5 deaktivieren.

Bit 6 des Master-Steuerworts steuert den Eingang des Rampengenerators. Geschwindigkeitssollwert

- weitergeben, Bit 6 aktivieren.
- 0 weitergeben, Bit 6 deaktivieren.



10.4.3 Geschwindigkeitsregelkreis und Regelungsparameter

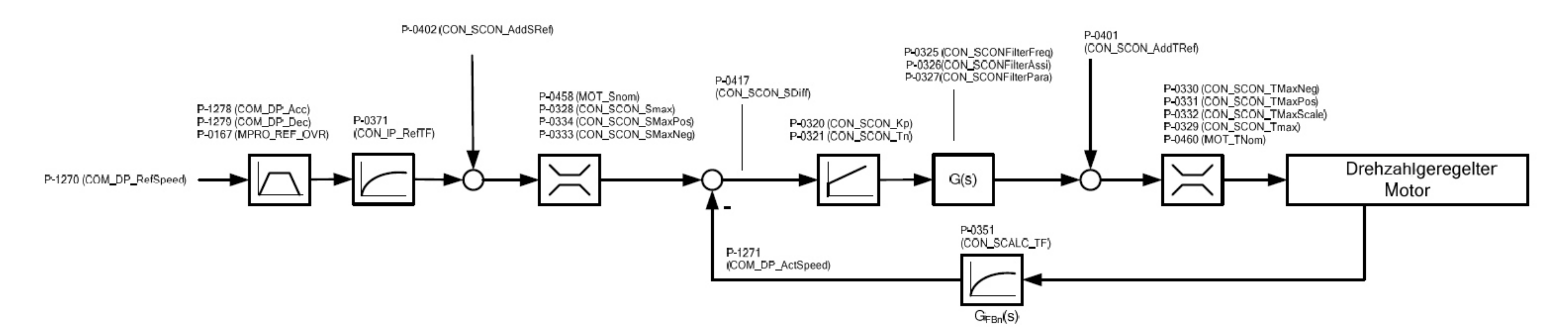


Bild 10.3 Drehzahlregelkreis

P-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-0167	MPRO_REF_OVR	Geschwindigkeits-Override
P-0320	CON_SCON_Kp	Verstärkung PI-Geschwindigkeitsregler
P-0321	CON_SCON_Tn	Nachstellzeit PI_Geschwindigkeitsregler
P-0325	CON_SCONFilterFreq	Grenzfrequenzen Drehmomentsollwertfilter
P-0326	CON_SCONFilterAssi	Entwurfsparameter Drehmomentsollwertfilter
P-0327	CON_SCONFilterPara	Parameter Drehmomentsollwertfilter
P-0328	CON_SCON_SMax	Geschwindigkeitsbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0330	CON_SCON_TMaxNeg	Negative Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0331	CON_SCON_TMaxPos	Positive Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0332	CON_SCON_TMaxScale	Skalierungsfaktor Drehmoment
P-0333	CON_SCON_SMaxNeg	Negative Geschwindigkeitsbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)

Tabelle 10.13 Regelungsparameter

P-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-0334	CON_SCON_SMaxPos	Positive Geschwindigkeitsbegrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0339	CON_SCON_Tmax	Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0351	CON_SCALC_TF	Zeitkonstante Geschwindigkeits-Listwertfilter
P-0371	CON_IP_RefTF	Filterzeitkonstante Geschwindigkeitssollwert
P-0401	CON_SCON_AddTRef	Additiver Drehmomentsollwert
P-0402	CON_SCON_AddSRef	Additiver Geschwindigkeitssollwert
P-0417	CON_SCON_SDiff	Regeldifferenz Geschwindigkeitsregler
P-0458	MOT_Snom	Motornenndrehzahl
P-0460	MOT_TNom	Motornennmoment
P-1270	COM_DP_RefSpeed	Geschwindigkeitssollwert
P-1271	COM_DP_ActSpeed	Geschwindigkeits-Listwert
P-1278	COM_DP_Acc	Beschleunigungsrampe
P-1279	COM_DP_Dec	Verzögerungsrampe

Tabelle 10.12 Regelungsparameter

10.5 Lageregelung (Applikationsklasse 3)

Im Systemzustand 5 „Regelung aktiv" der Betriebsart Lageregelung des Antriebsreglers steuern definierte Bits im Master-Steuerwort die Zustandsübergänge (siehe Kapitel „10.2 Zustandsmaschine Antriebsregler" auf Seite 46 und 10.2.1):

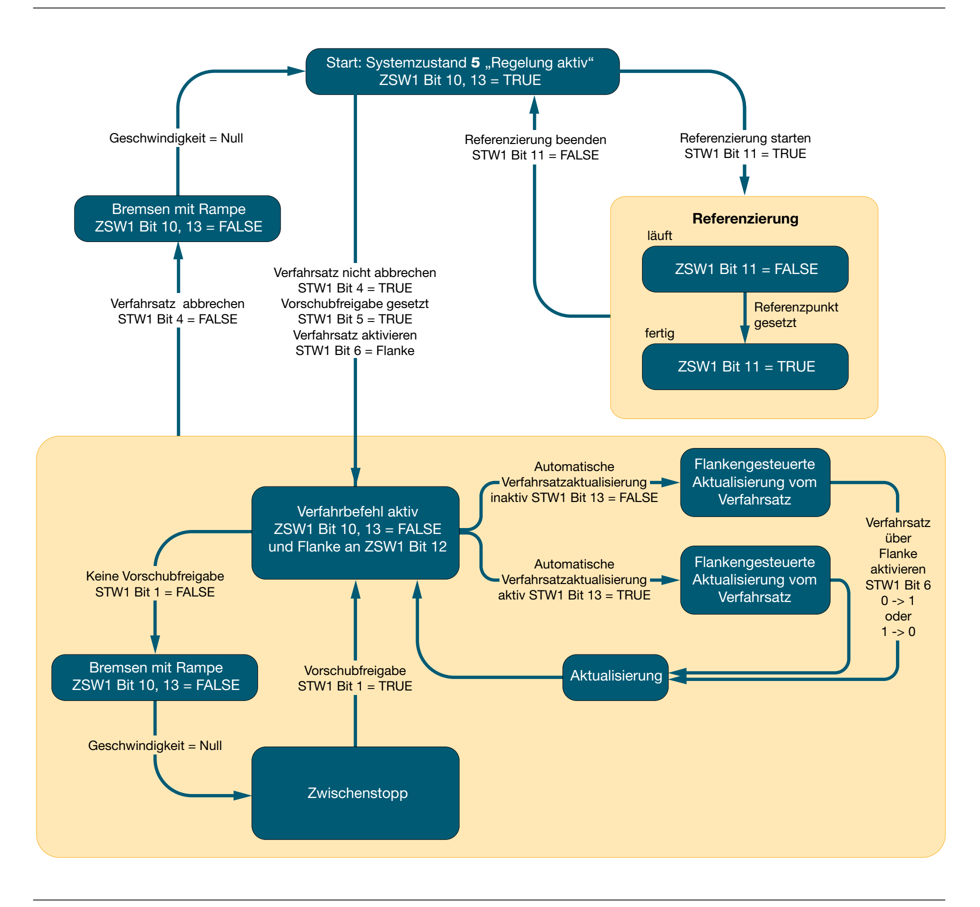


Bild 10.4 Lageregelung (Applikationsklasse 3)

Verfahrbefehl aktivieren:

1. **Steuerwort Bit 4 setzen.**
2. **Vorschubfreigabe an Steuerwort Bit 5 setzen.**
3. **Flanke an Steuerwort Bit 6 setzen.**

Weitere und neue Verfahrbefehle erfolgen über Steuerwort Bit 13:

1. **Steuerwort Bit 13 setzen.**
2. **Sollposition, Positioniergeschwindigkeit oder Positionierbeschleunigung ändern.**
3. **Neuer Verfahrbefehl erfolgt.**

Ist Steuerwort Bit 13 nicht gesetzt, erfolgt der neue Verfahrbefehl über eine positive oder negative Flanke an Steuerwort Bit 6.

Ist im Parameter 1267 (COM_DP_CtrlConfig) das Bit 6 gesetzt, erfolgt der Verfahrbefehl bei positiver Flanke. Das entspricht dem PROFIDrive Profil 4.1.

Ist ein Verfahrbefehl aktiv und die Vorschubfreigabe wird zurückgesetzt, dann bremst der Antrieb an einer Rampe bis zum Stillstand und geht in den Zustand Zwischenstopp (Intermediate-Stop) über.

Der aktuelle Verfahrbefehl wird über erneutes Setzen der Vorschubfreigabe bearbeitet.

Rücksetzen des Steuerwort-Bits 4 bewirkt den Abbruch des Verfahrbefehls:

- Der Antrieb bremst auf Null und geht in den Systemzustand 5 „Regelung aktiv".
- Über Steuerwort Bit 11 kann aus Systemzustand 5 eine Referenzierung ausgelöst werden.

10.6 Lageregelung (interpolierender Modus, Applikationsklasse 5 - PROFINET)

Im Systemzustand 5 „Regelung aktiv“ der Betriebsart Lageregelung des Antriebsreglers steuern definierte Bits im Master-Steuerwort die Zustandsübergänge:

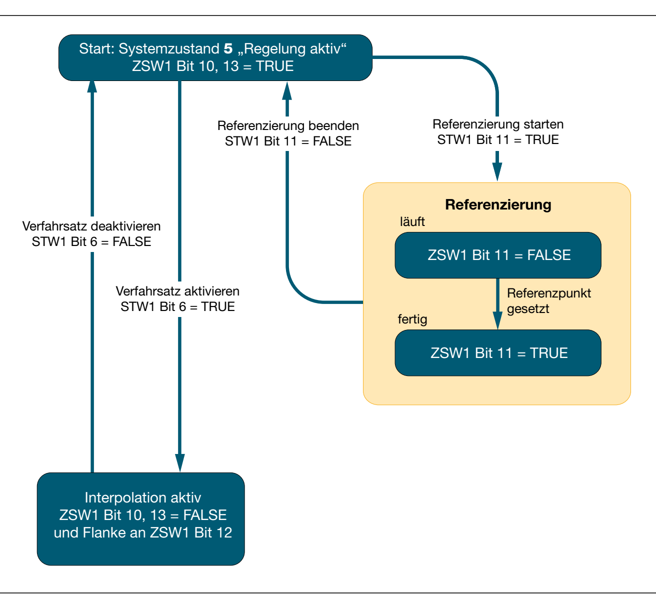


Bild 10.5 Lageregelung (interpolierender Modus - PROFINET)

Verfahrbefehl aktivieren:

1. **Steuerwort Bit 4 setzen.**
2. **Vorschubfreigabe an Steuerwort Bit 5 setzen.**
3. **Flanke an Steuerwort Bit 6 setzen.**

Weitere und neue Verfahrbefehle erfolgen über Steuerwort Bit 13:

1. **Steuerwort Bit 13 setzen.**
2. **Sollposition, Positioniergeschwindigkeit oder Positionierbeschleunigung ändern.**
3. **Neuer Verfahrbefehl erfolgt.**

Ist Steuerwort Bit 13 nicht gesetzt, erfolgt der neue Verfahrbefehl über eine positive oder negative Flanke an Steuerwort Bit 6.

Ist im Parameter 1267 (COM_DP_CtrlConfig) das Bit 6 gesetzt, erfolgt der Verfahrbefehl bei positiver Flanke. Das entspricht dem PROFIDrive Profil 4.1.

Ist ein Verfahrbefehl aktiv und die Vorschubfreigabe wird zurückgesetzt, dann bremst der Antrieb an einer Rampe bis zum Stillstand und geht in den Zustand Zwischenstopp (Intermediate-Stop) über.

Der aktuelle Verfahrbefehl wird über erneutes Setzen der Vorschubfreigabe bearbeitet.

Rücksetzen des Steuerwort Bits 4 bewirkt den Abbruch des Verfahrbefehls:

- Der Antrieb bremst auf Null und geht in den Systemzustand 5 „Regelung aktiv“.
- Über Steuerwort Bit 11 kann aus Systemzustand 5 eine Referenzierung ausgelöst werden.

10.6.1 Lageregelkreis und zugehörige Regelungsparameter

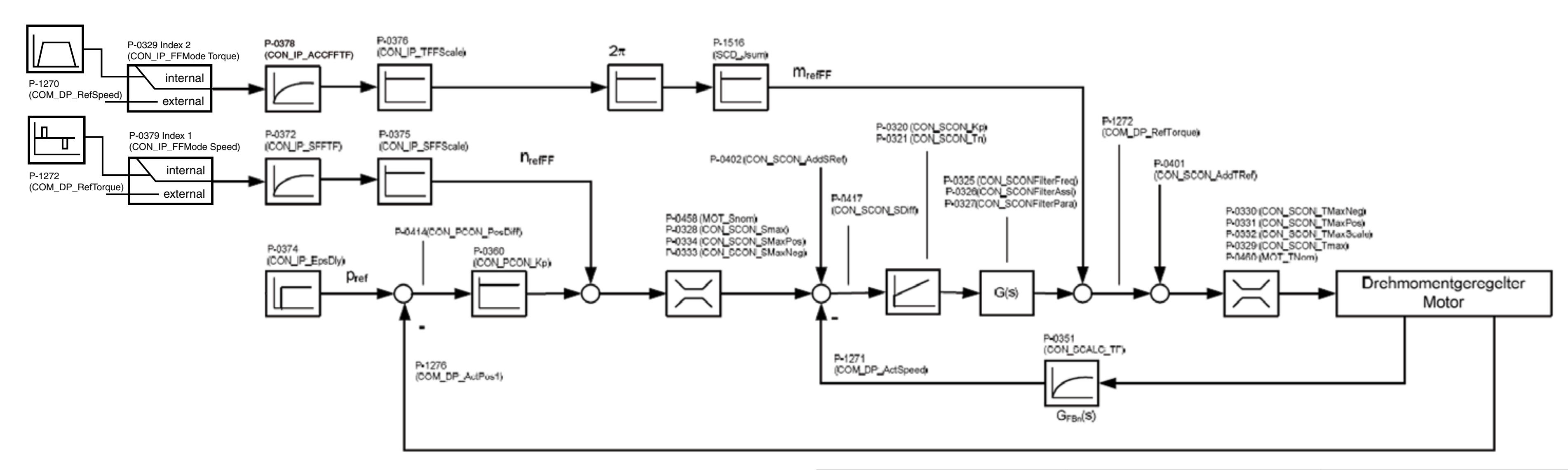


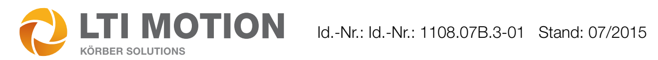
Bild 10.6 Lageregelkreis

Parameter-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-0167	MPRO_REF_OVR	Geschwindigkeits-Override
P-0320	CON_SCON_Kp	Verstärkung PI-Geschwindigkeitsregler
P-0321	CON_SCON_Tn	Nachstellzeit PI-Geschwindigkeitsregler
P-0325	CON_SCONFilterFreq	Grenzfrequenzen Drehmomentsollwertfilter
P-0326	CON_SCONFilterAssi	Parameter Drehmomentsollwertfilte
P-0327	CON_SCONFilterPara	Parameter Drehmomentsollwertfilte
P-0328	CON_SCON_Smax	Geschwindigkeitsbegrenzung
P-0330	CON_SCON_TMaxNeg	Negative Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0331	CON_SCON_TMaxPos	Positive Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)

Tabelle 10.14 Regelungsparameter

Parameter-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-0332	CON_SCON_TMaxScale	Skalierungsfaktor Drehmoment
P-0333	CON_SCON_SMaxNeg	Negative Geschwindigkeits- begrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0334	CON_SCON_SMaxPos	Positive Geschwindigkeits- begrenzung (Bezugsgröße: Motornenndrehzahl)
P-0339	CON_SCON_Tmax	Drehmomentbegrenzung (Bezugsgröße: Nennmoment)
P-0351	CON_SCALC_TF	Zeitkonstante Geschwindigkeitsistwertfilter
P-0360	CON_PCON_Kp	Verstärkung P-Lageregler
P-0372	CON_IP_SFFTF	Filterzeitkonstante Geschwindigkeitsvorsteuerung

Tabelle 10.15 Regelungsparameter



Parameter-Nr.:	Parametername	Bedeutung
P-0374	CON_IP_EpsDly	Verzögerung Lagesollwert
P-0375	CON_IP_SFFScale	Skalierung Geschwindigkeits-vorsteuerung
P-0376	CON_IP_TFFScale	Skalierung Beschleunigungs-vorsteuerung
P-0379	CON_IP_FFMode	Konfiguration der Vorsteuerung
P-0401	CON_SCON_AddTRef	Additiver Drehmomentsollwert
P-0402	CON_SCON_AddSRef	Additiver Geschwindigkeitssollwert
P-0414	CON_PCON_PosDiff	Regeldifferenz Lageregler (Schleppfehler)
P-0417	CON_SCON_SDiff	Regeldifferenz Geschwindigkeitsregler
P-0460	MOT_TNom	Motornennmoment
P-0458	MOT_Snom	Motornenngeschwindigkeit
P-1270	COM_DP_RefSpeed	Geschwindigkeitssollwert
P-1271	COM_DP_ActSpeed	Geschwindigkeitsistwert
P-1272	COM_DP_RefTorque	Drehmomentsollwert
P-1274	COM_DP_RefPos	Sollposition
P-1275	COM_DP_TargetPos	Zielposition
P-1276	COM_DP_ActPos1	Aktuelle Istposition
P-1277	COM_DP_PosVelocity	Positioniergeschwindigkeit
P-1278	COM_DP_Acc	Beschleunigungsrampe
P-1279	COM_DP_Dec	Verzögerungsrampe
P-1516	SCD_Jsum	Gesamtes Massenträgheitsmoment

Tabelle 10.16 Regelungsparameter

11 Referenzierung

11.1 Antriebsgeführte Referenzfahrten

Eine steigende Flanke von Bit 11 im Master-Steuerwort aktiviert die antriebsgeführte Referenzfahrt.

Eine fallende Flanke beendet eine nicht abgeschlossene Referenzfahrt.

Ein im Statuswort gesetztes Bit 11 zeigt eine abgeschlossenen Referenzfahrt.

Die folgenden Unterkapitel beschreiben Referenzfahrten und deren Einstellungen.

Läuft der Antrieb im interpolierenden Modus, schaltet der Parameter P 301 (CON_REF_MODE) vom interpolierenden Modus (IP) auf den profilgenerierenden Modus (PG).

11.2 Referenzfahrt-Methode

Referenzierung auf Referenzmarken (Referenznocken):

- Digitale Eingänge ISD00 bis ISD06 wahlweise mit dem Signal der Referenzmarken verknüpfen, dazu den Parameter HOMSW (10) wählen.

Für die Referenzierung auf Endschalter den digitalen Eingang mit der Eingangsfunktion wählen (siehe Funktionsselektoren für Eingänge im DriveManager 5, Parameter P 0101–P 0107).:

- Auswahlparameter LCW(5) für einen positiven Endschalter.
- Auswahlparameter LCCW(6) für einen negativen Endschalter.

Die Art der Referenzfahrt über Parameter P 2261 (MPRO_402_HomingMethod) wählen (Maske im DriveManager 5: Parameterliste ⇨ Bewegungsprofile ⇨ Referenzfahrt).

Nachfolgende Tabelle zeigt die notwendige Belegung der digitalen Eingänge auf Basis der Referenzfahrt-Methode:

Parameter.-Nr.	Parameter-bezeichnung/ Einstellung	Bezeichnung im DM 5	Funktion
P 2261		**MPRO_402_Homing-Method**	**Digitale Eingänge**
(-12)	-	Setting the machine reference point	Motorachse auf den Maschinenrefe-renzpunkt verfahren
(-11)	-	Approach block, left with zero pulse	Fahren auf Block Fahrtrichtung links mit Nullimpuls
(-10)	-	Approach block, right with zero pulse	Fahren auf Block Fahrtrichtung rechts mit Nullimpuls
(-9)	-	Approach block, left	Fahren auf Block Fahrtrichtung links
(-8)	-	Approach block, direction right	Fahren auf Block Fahrtrichtung rechts
(-7)	-	Move pos. direction, for distance coded encoder	Refernzfahrttyp für abstandskodierten Geber für positive Richtung
(-6)	-	Move pos. direction, for distance coded encoder	Refernzfahrttyp für abstandskodierten Geber für negative Richtung
(-5)	-	Act. position + homing offset (multiturn-encoder)	Referenzierung (Absolutwertgeber)
(-4)	HOMSW	Homing mode type 22 with continuous reference	Laufende Referenzierung, negative Flanke des Referenznockens
(-3)	HOMSW	Homing mode type 20 with continuous reference	Laufende Referenzierung, positive Flanke des Referenznockens
(-2)	-	No homing mode (act. position + homing offset)	Keine Referenzfahrt; es wird nur um einen Offset verfahren
(-1)	-	Reference position = homing offset (parameter HOOFF)	Istposition=Null
(0)	-	Not defined	Keine Referenzfahrt
(1)	LCCW	Neg. end switch, zero pulse	Referenzfahrt negativer Endschalter und Nullimpuls

Tabelle 11.1 Parameter für Referenzierung

Parameter.-Nr.	Parameter-bezeichnung/ Einstellung	Bezeichnung im DM 5	Funktion
P 2261		**MPRO_402_Homing-Method**	**Digitale Eingänge**
(2)	LCW	Pos. end switch, zero pulse	Referenzfahrt positiver Endschalter und Nullimpuls
(3)	HOMSW	Pos. reference cams, zero pulse at RefNock=Low	Referenzfahrt auf Nocken negative Flanke, positive Fahrtrichtung + Nullimpuls
(4)	HOMSW	Pos. reference cams, zero pulse at RefNock=High	Referenzfahrt auf Nocken positive Flanke, positive Fahrtrichtung + Nullimpuls
(5)	HOMSW	Neg. reference cams, zero pulse at RefNock=Low	Referenzfahrt auf Nocken negative Flanke, negative Fahrtrichtung + Nullimpuls
(6)	HOMSW	Neg. reference cams, zero pulse at RefNock=High	Referenzfahrt auf Nocken positive Flanke, negative Fahrtrichtung + Nullimpuls
(7) bis (14)	HOMSW	Left reference cam polarity, zero pulse at RefNock=Low	Verschiedene Referenzfahrten auf Nocken
(15), (16)	-	Not defined	Reserviert
(17)	LCCW	Neg. end switch	Referenzfahrt negativer Endschalter
(18)	LCW	Pos. end switch	Referenzfahrt positiver Endschalter
(19)	HOMSW	Pos. reference cams, Stop at RefNock=Low	Referenzfahrt auf Nocken negative Flanke, positive Fahrtrichtung
(20)	HOMSW	Pos. reference cams, Stop at RefNock=High	Referenzfahrt auf Nocken positive Flanke, positive Fahrtrichtung
(21)	HOMSW	Neg. reference cams, Stop at RefNock=Low	Referenzfahrt auf Nocken negative Flanke, negative Fahrtrichtung
(22)	HOMSW	Neg. reference cams, Stop at RefNock=High	Referenzfahrt auf Nocken positive Flanke, negative Fahrtrichtung
(23) bis (30)	HOMSW	Left reference cam polarity, Stop at RefNock=Low	Verschiedene Referenzfahrten auf Nocken

Tabelle 11.1 Parameter für Referenzierung

Parameter.-Nr.	Parameter-bezeichnung/ Einstellung	Bezeichnung im DM 5	Funktion
P 2261		**MPRO_402_Homing-Method**	**Digitale Eingänge**
(31), (32)	-	Not defined	Reserviert
(33)	-	Next left zero pulse	Nullimpuls in negativer Fahrtrichtung
(34)	-	Left reference cam polarity, Stop at RefNock=High	Nullimpuls in positiver Fahrtrichtung
(35)	-	Actual position = Reference position	Nulllage ist die momentane Position

Tabelle 11.1 Parameter für Referenzierung

11.3 Referenzfahrt-Geschwindigkeit

Im Parameter P 2262 (MPRO_402_HomingSpeeds) des Parametereditors (Maske im DriveManager 5, Parameterliste ➪ Bewegungsprofile ➪ Referenzfahrt) gibt der Anwender die Referenzfahrt-Geschwindigkeit auf 2 Arten vor:

1. **SpeedSwitch = Geschwindigkeit der Fahrt zum Endschalter.**
2. **SpeedZero = Geschwindigkeit der Fahrt zum Nullpunkt.**

11.4 Referenzfahrt-Beschleunigung

Im Parameter P 2263 (MPRO_402_HomingAcc) des Parametereditors (Maske im DriveManager 5, Parameterliste ➪ Bewegungsprofile ➪ Referenzfahrt) gibt der Anwender die Referenzfahrt-Beschleunigung vor.

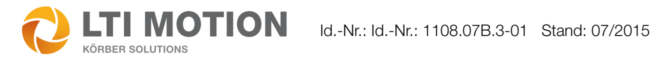
11.5 Nullpunktoffset

Bei der Referenzfahrt stellen Absolut-Encoder (z. B. SSI-Multiturn-Encoder) absoluten Lagebezug her. Die Referenzierung mit diesen Encodern erfordern:

- Keine Bewegung und unter Umständen keine Bestromung des Antriebs.
- Einen Nullpunkt-Abgleich (Nullpunktoffset) mit Referenzfahrttyp (-5, besonders geeignet) oder (-12) (Siehe Tabelle im Kapitel „11.2 Referenzfahrt-Methode“ auf Seite 57).
- Für den Nullpunktoffset den Parameter P 525 (ENC_HomingOff) setzen (Maske im DriveManager 5, Parameterliste ➪ Bewegungsprofile ➪ Referenzfahrt).



HINWEIS:
Ausführliche und aktuelle Informationen zur „Referenzierung“ finden Sie in der „Online-Gerätehilfe“ (0842.06B.x-xx) der LTI Motion GmbH im Downloadbereich unserer Website (www.lti-motion.com).



12 Beispiele für die Inbetriebnahme mit herstellerspezifischen Telegrammen

12.1 Positionierregelung mit PPO 5 (Parameter-Prozessdaten-Objekte)

Einfache und schnelle Inbetriebnahme eines Antriebsreglers in der Regelungsart „Positionieren“:

1. **Die GSD-Datei „LUST0A33.gsd“ während der PROFIBUS Konfiguration einbinden.**
2. **Den PPO-Typ 5 wählen.**

PPO-Typ 5:

- Besteht aus einem PKW-Kanal (8 Byte) und
- 10 Prozessdatenwörter (20 Byte).
- Bei einem herstellerspezifischen Telegramm ist der Prozessdatenbereich konfigurierbar. Soll- und Istwerte können auf einen definierten Prozessdatenbereich gemappt werden.

2 Signaltabellen im DriveManager 5 enthalten alle mappbare Signale. Die Signaltabellen erreichen Sie über den Parametereditor unter dem Ordner Parameterliste ⇨ Feldbus ⇨ PROFIBUS-DP (Linke Baumstruktur).

Dieses Ordnerverzeichnis enthält die Signallisten:

- 1284 (COM_DP_SignalList_Write), alle schreibbaren Signale.
- 1285 (DP_SignalList_Read), alle lesbaren Signale.

Der Anwender kann die Prozessdatenkanäle frei belegen.

Die Zuweisung der Signale erfolgt in den Signaltabellen 915 und 916 [Maske im DriveManager 5: Parameterliste ⇨ Feldbus ⇨ PROFIBUS-DP]:

- Signaltabelle 915 (COM_DP_PZDSelectionWrite) umfasst alle Signale, die der Steuerungsmaster zum Antrieb sendet.
- Signaltabelle 916 (COM_DP_PZDSelectionRead) umfasst alle Signale, die der Antrieb zum Steuerungsmaster sendet.

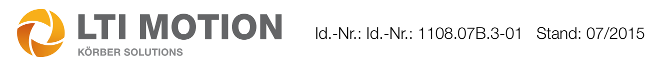
Im Folgenden ist der Prozessdatenbereich vom Master zum Antrieb beispielhaft konfiguriert. Dazu in der Liste 915 die Subindizes mit den angegebenen Parameternummern belegen:

Signaltab. 915 Subindex	PZD Bereich	Parameter-nummer	Parametername	Datentyp (Wertebereich)
0	1	967	Steuerwort (COM_DP_Controlword)	U16 (0..65535)
1	2	1275	Zielposition (COM_DP_TargetPos)	I32 (-2147483648 .. 2147483647)
2	3	1275	Zielposition (COM_DP_TragetPos)	
3	4	1280	Steuerwort 2 (COM_DP_Controlword2)	U16 (0..65535)
4	5	1277	Positioniergeschwindigkeit (COM_DP_PosVelocity)	I32 (-2147483648 .. 2147483647)
5	6	1277	Positioniergeschwindigkeit (COM_DP_PosVelocity)	
6	7	1278	Beschleunigung (COM_DP_Acc)	U16 (0..65535)
7	8	1279	Bremsverzögerung (COM_DP_Dec)	U16 (0..65535)
8	9	0	-	-
9	10	0	-	-

Tabelle 12.1 Beispielhafte Belegung des Prozessdatenkanals Master-Slave

Jeder Subindex repräsentiert einen 16 Bit breiten Prozessdatenkanal. Die Zielposition (Int32) wird auf die Subindizes 1 und 2 gemappt, damit 32 Bit übertragen werden. Die wählbaren Parameter und deren Datentyp finden Sie in Kapitel „9 Azyklische Datenübertragung“ auf Seite 37.

Die Konfiguration der Prozessdatenkanäle ist in der Reihenfolge der Signalbelegungen vom Anwender wählbar. Bitte beachten: Format des Datentyps einhalten!



In folgender Tabelle ist der Prozessdatenbereich vom Antrieb zum Master beispielhaft konfiguriert. Dazu werden in der Liste 916 die Subindizes mit den angegebenen Parameternummern belegt:

Signaltab. 915 Subindex	PZD Bereich	Parameter-nummer	Parametername	Datentyp (Wertebereich)
0	1	968	Statuswort (COM_DP_Statuswort)	U16 (0..65535)
1	2	1276	Istposition (COM_DP_ActPos1)	I32 (-2147483648 ... 2147483647)
2	3	1276	Istposition (COM_DP_ActPos1)	
3	4	1281	Statuswort 2 (COM_DP_Statusword2)	U16 (0..65535)
4	5	1271	Istgeschwindigkeit (COM_DP_ActSpeed)	I16 (-32768..32767)
5	6	-	-	-
6	7	-	-	-
7	8	-	-	-
8	9	-	-	-
9	10	-	-	-

Tabelle 12.2 Beispielhafte Belegung des Prozessdatenkanäle Slave-Master

Für die Regelungsart „Positionieren“ folgende Parameter einstellen:

1. **CON_CfgCon (300) : PCON(3)**
   [Maske im DriveManager 5: Parameter list ⇨ Motor control].
   - Dieser Parameter steuert die Betriebsart.
   - Die Einstellung PCON (Position Control Mode) bedeutet, der Antrieb ist in Lageregelung.
2. **CON_REF_Mode (301) : RFG(0)**
   [Parameter list ⇨Motion Profile ⇨Basic settings].
   - Dieser Parameter steuert den Modus der Lagesollwertvorgabe.
   - Der Lagesollwert wird direkt oder über einen Rampengenerator vorgegeben.
   - Die Einstellung RFG (Ramp Function Generator) bewirkt, die Lagesollwertvorgabe über einen Rampengenerator.
3. **MPRO_CTRL_SEL (159) : PROFIBUS(7)**
   [Parameter list ⇨ Motion Profile ⇨ Basic settings].
   - Dieser Parameter bestimmt den Steuerort. Hier Steuerort „PROFIBUS“.
4. **MPRO_REF_SEL (165) : PROFI(9)**
   [Parameter list ⇨ Motion Profile ⇨ Basic settings]
   - Dieser Parameter bestimmt den Sollwertselektor. Der PROFIBUS übernimmt die Sollwerte.

Diese Parameter-Einstellungen sind Voraussetzung für die Kommunikation zwischen Master und Antrieb.

12.2 Steuerungsgeführte Referenzfahrt

Die Touchprobe-/Messtaster-Funktion dient dazu:

- Eine Achse steuerungsgeführt zu referenzieren.
- Die Lage des Referenzimpulses zu erfassen.

Der Antrieb bleibt im interpolierenden Betrieb.
Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Touchprobe/Messtaster“ der „ServoOne-Online-Gerätehilfe“.

12.3 Umrechnung der Soll- und Istwerte über die Factor Group-Parameter

In Positionieranwendungen erfolgt die Vorgabe der Sollwerte und die Rückgabe der Istwerte in User-Einheiten (mm, Grad, …). Sogenannte Factor Group-Parameter berechnen die Soll- und Istwerte des Antriebs [Maske im DriveManager 5: Parameter list ⇨ Motion profile ⇨ Standardisation/units]

Der Anwender wählt zwischen 3 Gruppen von Factor Group-Parametern. Jede Gruppe hat die Aufgabe User-Einheiten auf interne Größen des Servoreglers umzurechnen:

1. **„STD/402“ - Factor Group-Parameter basierend auf der CANopen-Spezifikation DSP402.**
2. **„SERCOS“ - Factor Group-Parameter basierend auf der Spezifikation „SERCOS interface“ (Version 2.4 / February 2005).**
3. **„USER“ - Anwenderspezifische Factor Group-Parameter.**

Die 3. Factor Group „USER“ ist herstellerspezifizisch. Den Umgang mit den Parametern dieser Gruppe erläutern folgende Beschreibungen:

Der Anwender wählt die Factor Group-Parameter über den Parameter „MPRO_FG_Type“.

Parameter-nr.	Parametername	Bedeutung
283	MPRO_FG_Type	Auswahl der Factor Group (0) = STD/402 (1) = SERCOS (2) = USER

Tabelle 12.3 Parameter „MPRO_FG_Type“

Parameter der Factor Group „USER“:

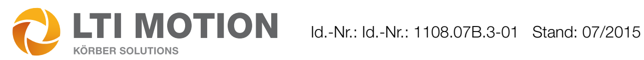
Parameter-nr.	Parametername	Bedeutung	Einheit
270	MPRO_FG_PosNorm	Geberauflösung	[incr/rev]
271	MPRO_FG_Num	Zähler (Position)	[rev]
272	MPRO_FG_Den	Nenner (Position)	[POS]
274	MPRO_FG_SpeedFac	Geschwindigkeitsfaktor	[rev/(min*SPEED)]
275	MPRO_FG_AccFac	Beschleunigungsfaktor	[rev/(sec*sec*ACC)]
284	MPRO_FG_PosUnit	Positionseinheit	String
285	MPRO_FG_PosExp	Positionsexponent	-
286	MPRO_FG_PosScaleFac	Positionsfaktor	-
287	MPRO_FG_SpeedUnit	Geschwindigkeitseinheit	String
288	MPRO_FG_SpeedExp	Geschwindigkeitsexponent	-
289	MPRO_FG_SpeedScaleFac	Geschwindigkeitsfaktor	-
290	MPRO_FG_AccUnit	Beschleunigungseinheit	String
291	MPRO_FG_AccExp	Beschleunigungsexponent	-
292	MPRO_FG_AccScaleFac	Beschleunigungsfaktor	-
293	MPRO_FG_TorqueUnit	Drehmomenteinheit	String
294	MPRO_FG_TorqueExp	Drehmomentexponent	-
295	MPRO_FG_TorqueScaleFac	Drehmomentfaktor	-

Tabelle 12.4 Factor Group „USER“

Interne Auflösung des Gerätes:
Position: inkr
Geschwindigkeit: inkr/s
Beschleunigung: inkr/s^2

Bei der Einstellung STD/402 oder SERCOS definiert das Profil die Einheiten. Bei der Einstellung „USER“ können die Einheiten manuell vergeben werden.

Die Parameter für Einheit und Exponent dienen ausschließlich der Anzeige und beeinflussen nicht die Normierung der Größen.



12.4 Beispiel: Einstellung der Factor Group „USER“

Die Positionsvorgabe erfolgt in Grad. 1 Motorumdrehung entsprechen 360° (65536 Inkremente pro Motorumdrehung). Die Geschwindigkeitsvorgabe hat die Einheit U/min und die Beschleunigungvorgabe U/(min*sec). Die relevanten Parameter der Factor Group „USER“ haben folgende Werte:

Parameternummer und -name	Bedeutung	Wert und Einheit
P00270 MPRO_FG_PosNorm	Geberauflösung	= 65536 [incr/rev]
P00271 MPRO_FG_Num	Zähler (Position)	= 1 [rev]
P00272 MPRO_FG_Den	Nenner (Position)	360 [POS] **
P00274 MPRO_FG_SpeedFac	Geschwindigkeitsfaktor	= 1 [rev/(min*SPEED)] ***
P00275 MPRO_FG_AccFac	Beschleunigungsfaktor	1/60 [rev /(sec*sec*ACC)] ****
P00284 MPRO_FG_PosUnit	Positionseinheit (String)	= „Degree“
P00287 MPRO_FG_SpeedUnit	Geschwindigkeitseinheit (String)	= „1/min“
P00290 MPRO_FG_AccUnit	Beschleunigungseinheit (String)	= „1/(min*sec)“
** POS = UserEinheit für Position		
*** SPEED = UserEiwnheit für Geschwindigkeit		
**** ACC = UserEinheit für Beschleunigung		

Tabelle 12.5 Relevante Parameter der Factor Group „USER“

Folgende 3 Formeln beschreiben die Umrechnung der User-Einheiten auf die intern verwendeten Einheiten im Positionierbetrieb. Unter Berücksichtigung von Sollposition, Positioniergeschwindigkeit und -beschleunigung:

Sollposition:

$$\text{Sollposition}_{\text{Intern}}\ [\text{rev}] = \text{COM_DP_REFPos [UserEinheit]} \cdot \frac{\text{MPRO_FG_Num [rev]}}{\text{MPRO_FG_Den [UserEinheit]}}$$

Der Quotient aus Parameter „MPRO_FG_Num“ und „MPRO_FG_Den“ beschreibt das Verhältnis von User-Einheit zu Motorumdrehungen. Er integriert außerdem vorhandene Getriebefaktoren oder Vorschubkonstanten.

Positioniergeschwindigkeit:

$$\text{Positioniergeschwindigkeit}_{\text{Intern}} \frac{[\text{rev}]}{[\text{min}]} = \text{COM_DP_REFSpeed [UserEinheit]} \cdot \text{MPRO_FG_SpeedFac} \frac{[\text{rev}]}{[\text{Min} \cdot \text{UserEinheit}]}$$

Mit dem Parameter „MPRO_FG_SpeedFac“ ändert man die Anzahl der Nachkommastellen oder die Einheit der Positioniergeschwindigkeit.

Positionierbeschleunigung:

$$\text{Positionierbeschleunigung}_{\text{Intern}} \frac{[\text{rev}]}{[\text{sec}^2]} = \text{COM_DP_Acc [UserEinheit]} \cdot \text{MPRO_FG_AccFac} \frac{[\text{rev}]}{[\text{sec}^2 \cdot \text{UserEinheit}]}$$

Mit dem Parameter „MPRO_FG_AccFac“ ändert man die Anzahl der Nachkommastellen oder die Einheit der Positionierbeschleunigung.

12.5 Drehzahlregelung mit PPO 2 (Parameter-Prozessdaten-Objekte)

Der folgende Abschnitt beschreibt die einfache und schnelle Inbetriebnahme eines Antriebs in der Regelungsart Drehzahlregelung.

1. **Die GSD-Datei „LUST0A33.gsd“ während der PROFIBUS Konfigurati-on einbinden.**
2. **Den PPO-Typ 2 wählen.**

PPO-Typ 2:

- Besteht aus einem PKW-Kanal (8Byte) und
- 6 Prozessdatenkanälen (12 Byte).
- Bei einem herstellerspezifischen Telegramm ist der Prozessdatenbereich konfigurierbar. Soll- und Istwerte können auf einen definierten Prozessdatenbereich gemappt werden.

2 Signaltabellen im DriveManager 5 enthalten alle mappbare Signale. Die Signaltabellen erreichen Sie über den Parametereditor unter dem Ordner Parameterliste ⇨ Feldbus ⇨ PROFIBUS-DP (Linke Baumstruktur).

Dieses Ordnerverzeichnis enthält die Signallisten:

- 1284 (COM_DP_SignalList_Write), alle schreibbaren Signale.
- 1285 (COM_SignalList_Read), alle lesbaren Signale.

Der Anwender kann den Prozessdatenbereich frei belegen.

Die Zuweisung der Signale erfolgt in den Signaltabellen 915 und 916 [Maske im DriveManager 5: Parameterliste ⇨ Feldbus ⇨ PROFIBUS-DP]:

- Signaltabelle 915 (COM_DP_PZDSelectionWrite) umfasst alle Signale, die der Steuerungsmaster zum Antrieb sendet.
- Signaltabelle 916 (COM_DP_PZDSelectionRead) umfasst alle Signale, die der Antrieb zum Steuerungsmaster sendet.

Im Folgenden ist der Prozessdatenbereich vom Master zum Antrieb beispielhaft konfiguriert. Dazu in der Liste 915 die Subindizes mit den angegebenen Parameternummern belegen:

Signaltab. 915 Subindex	PZD Bereich	Parameter-nummer	Parametername	Datentyp (Wertebereich)
0	1	967	Steuerwort (COM_DP_Controlword)	U16 (0..65535)
1	2	1270	Solldrehzahl(COM_DP_RefSpeed)	I16 (-32768..32767)
2	3	1278	Beschleunigung (COM_DP_Acc)	U16 (0..65535)
3	4	1279	Bremsverzögerung (COM_DP_Dec)	U16 (0..65535)
4	5	-	-	-
5	6	-	-	-
6	7	-	-	-
7	8	-	-	-
8	9	-	-	-
9	10	-	-	-

Tabelle 12.6 Belegung der Prozessdatenkanäle Master-Slave

Da jeder Subindex einen 16 Bit breiten Prozessdatenkanal repräsentiert, wird beispielsweise ein Int32-Parameter auf zwei Subindizes gemappt. Die wählbaren Parameter und deren Datentyp finden Sie in Tabelle „Tabelle 12.6 Belegung der Prozessdatenkanäle Master-Slave“ auf Seite 65.

Die Konfiguration der Prozessdatenobjekte kann der Anwender in der Reihenfolge der Signalbelegungen wählen. Bitte beachten: Format des Datentyps einhalten!

Das heißt, eine 32 Bit Variable benötigt 2 Prozessdatenobjekte.

Im Folgenden ist der Prozessdatenbereich vom Master zum Antrieb beispielhaft konfiguriert. Dazu in der Liste 915 die Subindizes mit den angegebenen Parameternummern belegen:

Signaltab. 915 Subindex	PZD Bereich	Parameter-nummer	Parametername	Datentyp (Wertebereich)
0	1	968	Statuswort (COM_DP_Statuswort)	U16 (0..655 35)
1	2	1271	Istdrehzahl (COM_DP_ActSpeed)	I16 (-32768..32767)
2	3	-	-	-
3	4	-	-	-
4	5	-	-	-
5	6	-	-	-
6	7	-	-	-
7	8	-	-	-
8	9	-	-	-
9	10	-	-	-

Tabelle 12.7 Belegung der Prozessdatenkanäle Slave-Master

Für die Regelungsart „Drehzahlregelung“ folgende Parameter einstellen:

1. **CON_CfgCon (300) : SCON(2)**
   [Maske im DriveManager 5: Parameter list ⇨ control]
   - Dieser Parameter steuert die Betriebsart.
   - Die Einstellung SCON (Speed Control Mode) bedeutet, der Antrieb ist in Drehzahlregelung.
2. **CON_REF_Mode (301) : RFG(0)**
   [Parameter list ⇨ Motion Profile ⇨ Basic settings]
   - Dieser Parameter steuert den Modus der Sollwertvorgabe.
   - Der Drehzahlsollwert wird direkt oder über einen Rampengenerator vorgegeben.
   - Die Einstellung RFG (Ramp Function Generator) bewirkt, die Drehzahlsollwertvorgabe erfolgt über einen Rampengenerator.
3. **MPRO_CTRL_SEL (159) : PROFIBUS(7)**
   [Parameter list ⇨ Motion Profile ⇨ Basic settings]
   - Dieser Parameter bestimmt den Steuerort. Hier: Steuerort „PROFIBUS“.
4. **MPRO_REF_SEL (165) : PROFI(9)**
   [Parameter list ⇨ Motion Profile ⇨ Basic settings]
   - Dieser Parameter bestimmt den Sollwertselektor. Der PROFIBUS übernimmt die Sollwerte.

Diese Parameter-Einstellungen sind Voraussetzung für die Kommunikation zwischen Master und Antrieb.

12.5.1 Geschwindigkeitsvorgabe

Vorgehensweise:

1. **Normierung vornehmen.**
2. **Den Drehzahlsollwert normiert vorgeben.**
3. **Mit dem Master-Steuerwort (Siehe Kap. „10.18.1 Master-Steuerwort (STW)“ auf Seite 48) den Antrieb geschwindigkeitsgeregelt in Betrieb nehmen.**

12.6 Mappbare Parameter

Parameternummer	Parametername	Write (1284)	Read (1285)	PZD Length
967	COM_DP_Controlword	X	X	1
968	COM_DP_Statusword	-	X	1
1280	COM_DP_Controlword2	X	X	1
1281	COM_DP_Statusword2	-	X	1
1270	COM_DP_RefSpeed	X	X	1
1271	COM_DP_ActSpeed	-	X	1
121	MPRO_Input_State	-	X	1
143	MPRO_Output_State	-	X	1
1274	COM_DP_RefPos	X	X	2
1276	COM_DP_ActPos1	-	X	2
207	MPRO_TAB_ActIdx	X	X	1
1275	COM_DP_TargetPos	X	X	2
1277	COM_DP_PosVelocity	X	X	2
1278	COM_DP_Acc	X	X	1
1279	COM_DP_Dec	X	X	1
1287	COM_DP_TMaxPos	X	X	1
1288	COM_DP_TMaxNeg	X	X	1
...	...	...	...	...

Tabelle 12.8 Mappbare Parameter

Weitere mappbare Parameter
[Maske im DriveManager 5: Parameter List ⇨ Fieldbus ⇨ PROFIBUS-DP]:

– Signaltabellen 1284 (COM_DP_Signal-List_Write).
– Signaltabelle 1285 (DP_SignalList_Read).

Parametername	Nummer	Wertebereich	Default-Wert	änderbar	Datentyp	Beschreibung
PROFIBUS/PROFINET Parameter						
COM_DP_PZDSelectionWrite	P 0915	0 – 65535	967	Ja	U16	Verbindet eingehende Prozessdaten mit bestimmten Geräte-Parametern. Die Liste der einzutragenden Parameter (Prozessdaten-Sollwerte) finden Sie im Parameter 1284. Der Subindex 0 enthält das erste Prozessdatenwort PZD1 usw.
COM_DP_PZDSelectionRead	P 0916	0 – 65535	968	Ja	U16	Verbindet ausgehende Prozessdaten mit bestimmten Geräte-Parametern. Die Liste der einzutragenden Parameter (Prozessdaten-Istwerte) finden Sie im Parameter 1285. Der Subindex 0 enthält das erste Prozessdatenwort PZD1 usw.
COM_DP_Address*	P 0918	0 – 126	126	Ja	U16	Stationsadresse des Umrichters.
COM_DP_TelegramSelection	P 0922	0 – 65535	0	Ja	U16	
COM_DP_SignalList	P 0923	0 – 65535	0	Nein	U16	Zeigt alle „mappbaren“ Parameter bzw. Signale für die Parameter 915 und 916.
COM_PN_sign_of_life_limit	P 0925	0 - 65535	0	Ja	U16	Anzahl der zugelassen SOL (Sign-of-Life) Fehler bis zur Fehlerabschaltung . Typ U16: 0 – 0xfffe, 0xffff = ausschalten.
COM_DP_Warning	P 0953	0 – 0xFFFF	0	Nein	U16	Zeigt Warnmeldungen vom PROFIBUS, wie u.a. Bus-Timeout und Stop-Modus der SPS.
COM_DP_Baudrate*	P 0963	9.6 – 45.45 kbits/s	9.6 kbit/s	Nein	U16	Aktuelle Baudrate der Buskommunikation.
COM_DP_DeviceId	P 0964	0 – 65535	0	Nein	U16	Geräteidentifizierung.
COM_DP_ProfileNo	P 0965	0 – 65535	0	Nein	U16	Profilnummer, wird im ersten Schritt nicht unterstützt.
COM_DP_Controlword	P 0967	0 – 0xFFFF	0	Ja	U16	Steuerwort für die interne Zustandsmaschine.
COM_DP_Statusword	P 0968	0 – 0xFFFF	0	Nein	U16	Zustandswort der internen Zustandsmaschine.
COM_DP_DataStore	P 0971	0 – 255	0	Ja	U16	Erlaubt Daten im nicht flüchtigen Speicher abzulegen.
COM_DP_DefinedParameter	P 0980	0 – 65535	0	Nein	U16	Beschreibt definierte Parameter im Antriebsregler.
COM_DP_ModifiedParameter	P 0990	0 – 65535	0	Nein	U16	Beschreibt alle Parameter im Antriebsregler, die nicht den „Default“-Werten entsprechen.
COM_DP_CtrlConfig	P 1267	0 – 65535	0	Ja	U16	Beschreibt die Funktionsweise jedes Bits des Steuerworts, Parameter 967.
COM_DP_RefJogSpeed1	P 1268	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Enthält die Referenzgeschwindigkeit 1 im Tippbetrieb.
COM_DP_RefJogSpeed2	P 1269	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Enthält die Referenzgeschwindigkeit 2 im Tippbetrieb.
COM_DP_RefSpeed	P 1270	-32768 – 32767	0	Ja	I16	Drehzahlsollwert, der über den PROFIBUS geschrieben wird.
COM_DP_ActSpeed	P 1271	-32768 – 32767	0	Nein	I16	Drehzahlistwert.
COM_DP_RefTorque	P 1272	-32768 – 32767	0	Ja	I16	Momentsollwert, der über den PROFIBUS geschrieben wird.
COM_DP_ActTorque	P 1273	-32768 – 32767	0	Nein	I16	Momentistwert.
COM_DP_RefPos	P 1274	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Positionssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird.
COM_DP_TargetPos	P 1275	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Positionssollwert (Direktmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird.

Tabelle 13.1 PROFIBUS und PROFINET Parameter



Parametername	Nummer	Wertebereich	Default-Wert	änderbar	Datentyp	Beschreibung
PROFIBUS/PROFINET Parameter						
COM_DP_ActPos1	P 1276	-2147483648 – 2147483647	0	Nein	I32	Positionsistwert vom 1. Lagegeber.
COM_DP_PosVelocity	P 1277	-2147483648 – 2147483647	0	Ja	I32	Geschwindigkeitssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird .
COM_DP_Acc	P 1278	0 – 0xFFFF	100	Ja	U16	Beschleunigungssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird.
COM_DP_Dec	P 1279	0 – 0xFFFF	100	Ja	U16	Verzögerungssollwert (Rampenmodus), der über den PROFIBUS geschrieben wird.
COM_DP_Controlword2	P 1280	0 – 0xFFFF	0	Ja	U16	2. Steuerwort, wird zunächst nicht verwendet.
COM_DP_Statusword2	P 1281	0 – 0xFFFF	0	Nein	U16	2. Statuswort, wird zunächst nicht verwendet.
COM_DP_Bus_Timeout	P 1283	0 – 4294967295	5000	Ja	U32	Bus-Timeout.
COM_DP_SignalList_write	P 1284	0 – 65535	0	Nein	U16	Liste der Parameter mit Prozessdaten-Sollwerten.
COM_DP_SignalList_Read	P 1285	0 – 65535	0	Nein	U16	Liste der Parameter mit Prozessdaten-Istwerten.
COM_DP_TMaxScale	P 1286	0 – 2000	1000	Ja	U16	Online Drehmomentskalierung.
COM_DP_TMaxPos	P 1287	0 – 2000	1000	Ja	U16	Positive online Drehmomentskalierung.
COM_DP_TMaxNeg	P 1288	0 – 2000	1000	Ja	U16	Negative online Drehmomentskalierung.
COM_PN_Sign_of_life_err_cnt	P 1296	0-65535	0	Nein	U16	Anzeige des aktuellen Fehlerzähler.
PROFINET Parameter						
COM_PN_StationName	P 1289		DRIVE	JA	string	Stationsname des PROFINET-Gerätes.
COM_PN_StationIP	P 1290	0-FFFFFFFF	0	Nein	U32	IP Adresse des PROFINET-Gerätes.
COM_PN_StationSubnet	P 1291	0-FFFFFFFF	0	Nein	U32	Subnet-Maske des PROFINET-Gerätes.
COM_PN_StationMAc	P 1292	[0] -[5] 0-FF	0	Nein	U8	Stations-MAC-Adresse des PROFINET-Gerätes.
COM_PN_StationMAc	P 1292	[6] -[11] 0-FF	0	Nein	U8	Stations-MAC-Adresse des PROFINET-Gerätes.
COM_PN_StationMAc	P 1292	[12] -[17] 0-FF	0	Nein	U8	Stations-MAC-Adresse des PROFINET-Gerätes.
COM_PN_ProductFamily	P 1293		DRIVE	Nein	string	Produktfamilie.
COM_PN_IM	P 1294	0-FFFF	0	Nein	U16	Identifikation- und Wartungsdaten (IM).
COM_PN_DefaultGateway	P 1295	0-FFFFFFFF	0	Nein	U32	Gateway (Werkseinstellung).
* nur PROFIBUS Parameter						

Tabelle 13.1 PROFIBUS und PROFINET Parameter

Der Parameter 1294 basiert auf der Norm Profile Guidelines Part 1: Idenification & Maintenance Functions, 1.2, Oct 2009, Order No. 3.502 für I & M record 0.

14 Anhang

14.1 Glossar

AK	Auftragskennung (Master-Slave) oder Antwortkennung (Slave-Master)
Antriebsprofil	Spezifiziert, wie ein elektrischer Antrieb über einen Feldbus angesteuert wird. Es definiert das Geräteverhalten und das Zugriffsverfahren auf die Antriebsdaten. Folgende Teilbereiche werden geregelt: • Steuerung und Statusüberwachung • Standardisierte Parametrierung • Wechsel von Betriebsarten
Applikations-Datensatz	Werksseitig vordefinierter Parameter-Datensatz zur Lösung typischer Anwendungen
Bussegmente	Um die volle Ausdehnung des PROFIBUS und die maximale Teilnehmerzahl zu erreichen, ist der PROFIBUS aus physikalischen Gründen in Segmente unterteilt, die über Repeater verbunden sind.
Diagnosedaten	Der Master liest die Diagnosedaten der Slaves aus und ermöglicht so eine zentrale Reaktion auf Störungen im Slave.
DAP	(Device access point) Zugangspunkt für die Kommunikation mit der Ethernet-Schnittstelle und dem Verarbeitungsprogramm.
DP	Dezentrale Peripherie
DP-V0	Protokoll das die Funktionen des zyklischen Austauschs von Daten und Diagnosen definiert. Geräte, die diesen Funktionsumfang unterstützen, finden Einsatz in der Automatisierungstechnik und Maschinensteuerung.
DP-V1	Protokoll das die Funktionen des azyklischen Datenaustauschs und die Alarmbehandlung definiert. Geräte, die diesen Funktionsumfang unterstützen, finden Einsatz in der Verfahrenstechnik.
DP-V2	Protokoll das die Funktionen des isochronen Datenaustauschs, den Slave-Querverkehr und die Uhrzeitsynchronisation definiert. Diese Erweiterung findet Einsatz in der Fertigungstechnik und Robotersteuerung.
DriveManager 5	PC-Software von LTi zur (Erst-)Inbetriebnahme und Prozessdiagnose der Geräte der ServoOne-Familie
GSD-Datei	Gerätestammdaten-Datei (Seite 21)
GSDML-Datei	Gerätestammdaten-Datei (xml) (Seite 25)
IEC 61158	Europaweit verbindliche Norm für PROFIBUS DP. Nachfolger der nationalen Norm DIN 19245.
Interpolieren	Aus gegebenen Daten wird eine stetige Funktion, die sogenannte Interpolierende gefunden, die diese Daten abbildet. Man sagt, die Funktion interpoliert die Daten.
Master	Die übergeordnete Steuerung, die die Kommunikation übernimmt.
Master Klasse 1	Der Master, der den Nutzdatenverkehr durchführt (auch Parametriermaster genannt).
Master Klasse 2	Master für Steuerungs-/Inbetriebnahme- und Projektierungsaufgaben.
Mappbare Parameter	Schreib- und lesbare Parameter in den zyklischen Prozessdaten (DP-V0)
PI	PROFIBUS International
PKW	Parameter-Kennung-Wert
PNU	Parameternummer
PPO	Parameter-Prozessdaten-Objekte
PROFIdrive Mode	Konfiguration des Prozessdatenkanals, die konform zum PROFIdrive-Profil ist. Im Gegensatz zum EasyDrive-Mode werden die Systemzustände durch definierte Abfolge von Steuersequenzen geändert. Die in der PROFIBUS-Norm definierte Systemzustandsmaschine bestimmt die einzelnen Systemzustandsübergänge.
PROFINET	Ethernetbasiertes Kommunikationskonzept der PNO (PI). Im Mittelpunkt steht ein herstellerübergreifendes Engineeringkonzept, das auf dem Komponentenmodell von Microsoft basiert. PROFIBUS und PROFINET werden parallel eingesetzt.
PZD	Prozessdaten: Der Prozessdatenkanal beinhaltet die Funktionen Steuern und Status übernehmen, Sollwerte vorgeben und Istwerte anzeigen.
Repeater	Elektrischer (oder auch optischer) Signalverstärker oder -aufbereiter zur Vergrößerung der Reichweite eines Signals. Dienen der Signalaufbereitung beim Verbinden der einzelnen Bussegmente.
Sign-of-Life	Überwacht den Gleichlauf der Zyklenzähler von Master (Steuerung) und Slave (ServoOne Achsregler). Näheres zur Sign-of-Life-Funktion auf Seite 34.
Slave	Ein Slave ist ein Busteilnehmer am PROFIBUS-DP, der im Gegensatz zum Master ausschließlich auf die an ihn gerichteten Anfragen reagiert.
SPM	Spontanmeldung
Switch	Kopplungselement (oder Netzwerkweiche/Verteiler), das Netzwerksegmente miteinander verbindet.
Topologie/ Netzwerktopologie	Art und Weise der Zusammenschaltung der Bauelemente. Näheres zur Topologie PROFIBUS ab Seite 22. Näheres zur Topologie PROFINET ab Seite 26
Watchdog	Der ServoOne Antriebsregler überwacht mit einer Ansprechüberwachung (Watchdog) ob die Steuerung aktiv bleibt. Näheres zur Watchdog-Funktion auf Seite 33.
Zustandsmaschine	Sie beschreibt die Übergänge der verschiedenen Systemzustände. Ein Zustandsübergang wird durch ein definiertes Ereignis, wie z. B. eine Steuersequenz oder das Setzen eines Eingangs, ausgelöst.

14.2 Technische Daten

Die PROFIBUS/PROFINET-Implementierung im ServoOne entspricht dem PROFIdrive-Profil "PROFIBUS PROFIdrive-Profile Version 4.0" vom August 2005. Das Profil ist nicht in vollem Umfang implementiert.

	PROFIBUS	PROFINET
Datenübertragung	Zweidrahtleitung (RS485)	Standard Ethernet-Patchleitung (z.B. S/FTP Cat. 5e)
Maximale Übertragungsrate	12 MBaud	100 MBaud
Automatische Baudratenerkennung	ja	fix
Maximale Leitungslänge	1000 m @ 9,6 bis 187,5 KBaud 400 m @ 500 KBaud 200 m @ 1,5 MBaud 100 m @ 3 bis 12 Mbaud Bitte spezifizierte PROFIBUS-Leitungen verwenden (siehe Kapitel „6.2 Spezifikation der Steckerverbinder und Leitungen“ auf Seite 21)	100 m bei Verwendung der spezifierten PROFINET-Leitung (siehe Kapitel „7.7 Spezifikation der Steckverbinder und Leitungen“ auf Seite 25) Maximal 40 m bei handelsüblichen Ethernet-Leitungen.
Netzwerktopologien	Linie ohne Repeater Linie und Baum mit Repeater	Baum, Stern und Linie
Einstellbare PROFIBUS-Adresse	ServoOne: über Drehkodierungsschalter / Adressierungsparameter ServoOne junior: über Adressierungsparameter	-
Zyklischer Datenaustausch von Soll- und Istwerten	ja über DP-V0	ja (bis 64 Byte)
Azyklischer Datenaustausch	ja über DP-V1	ja
Schreiben und Lesen von Antriebsparametern	ja über PKW-Kanal oder DPV1	ja
Synchronisation	ja	-
Feldbusteilnehmer	Slave	IO-Device mit Real-Time- (RT) und taktsynchroner Kommunikation IRT (Isochronous Real-Time)
Spezifikation	Siehe Kapitel „1.3.2 Dokumentation der PROFIBUS-Nutzerorganisation (PI)“ auf Seite 6	

Tabelle 14.1 Technische Daten

15 Stichwortverzeichnis

A

B

C

D

S

T

U

V

W

Z

LTI MOTION GmbH
Gewerbestraße 5-9
35633 Lahnau
Germany
Fon +49 (0) 64 41 - 9 66 - 0
Fax +49 (0) 64 41 - 9 66 - 137
www.lti-motion.com
info@lti-motion.com